شرح مجسطی

از

ابی نصر فارابی

متوفی بسال ۳۳۹

این نسخه چهار مقاله از سیزده مقاله
میباشد اواخر قرن ششم تحریر یافته است

شرح مجسطی فارابی تاکنون در جایی دیده نشده دریغ در این نسخه
فقط چهار مقاله از این کتاب

عزیز الرجهت

١

على مركزا لمعدل سح حزا و مه دقيقه وضعفها لا ٤ جزا
وعم دقيقه فيكون القوس التي على عمود حل المو تس
لهذه الزاويه ل ٤ جزا وعم دقيقه بالاجزا التي بها الدايره
المرسومه حول مثلث ب ح ل القايم الزاويه ه ٢ سم جزا
والقوس التي على خط د ك ما بقي لتمام نصف الدايره وهي
م آ جزا و ١٦ دقيقه واذا اخذنا وترها كان خط ح ل
٤٢ جزا و مه دقيقه وخط د ك و آ جزا و ٦ م دقيقه
بالاجزا التي بها خط ح ب الموتر لزاوية ب ك ح القايمه ١٢٥
واذا كان خط ح ب الموتر لزاويه ب ك ح القايمه ١٢٥
واذا كان خط ح ب جزا واحدا وربما كانت نسبه ١٢٥
الى ٤٢ جزا و مه دقيقه كنسبه حز وربع الى شي مجهول
مخرج خط ح ك بعد الضرب والقسمة م عم دقيقه ولذلك
تكون نسبه ١٢٥ الى ٩٩ جزا و ٦ م دقيقه كنسبة حز وربع
الى شي مجهول مخرج خط د ك بعد الضرب والقسمة جزءا
واحدا و دقيقتين ومثلث د ك ح قايم الزاويه فاذا نقصنا
مضروب ح ك المعلوم في نفسه من مضروب ح د وهو
ه ٤ لانه نصف قطر الحامل في نفسه اذ كان نصف قطر
الحامل و لخط ح د ما بقي كان حلك خط د ك مخرج
خط د ك ايضا ه ٤ جزا الا ما لا قدر له يكون ه ٤

بالتقريب وما تقدم بيانه في الشكل الذي قبله يكون خط لم
مساو للخط ب ل ويكون خط مد مثل خط حك فاذا
فصلنا كم من لد الذي هو ده بالتقريب بقي خط
دم ا له جزا و ا كه دقيقه وخط دم اذ كان مثل حك
يكون جزا واحدا وعج دقيقه فاذا جمعنا بين مربعي دكم
وضرب الخطين لزاوية ر ه د القايمه وهما معلومان واخذنا
جذر ما اجتمع كان ذلك خط در وذلك ٩ له جزا و ١ له
دقيقه وبهذه الاجزا كان خط كم جزا واحدا وعج
دقيقه واذا اخذنا دره م كانت نسبة ٩ له جزا و ٩ له
دقيقه الى جزو واحد وعج دقيقه كالنسبة م الى شي مجهول
فيخرج خط دم جزين و له دقيقه والقوس التي عليه يكون
جزين وعم دقيقه بالاجزا التي بها الدائره المرسومه
حول مثلث درم القايم الزاويه ٥ ٤ جزا فلذلك يكون
زاوية ب ر د جزين وعم دقيقه و د وكانت
زاوية ب ر ل ٤ جزا وعم دقيقه وزاوية درب
جزان وعم دقيقه فاذا جمعناهما حصلت زاوية
در الخارجة من مثلث ربك مع ذلك ٨ جزا و ٦ م
دقيقه ومنزل الكوكب المرئي كان على اعم اجزا و
سدس من السنبله فيحصل بعد ما بين ه الى موضع

الكوكب من فلك البروج وذلك زاوية ه دك عج جزا و له
دقيقه وضعفها سم له اجزا ونصف جز فاذا نقصنا زاوية
در المعلومه من زاوية ه دك الماخوذ بالرصد كانت
الباقيه زاويه ردف ٣ جزا ودقيقتان وذلك هو مقدار
القوس الذي على خط دف بالاجزا التي بها الدائره المرسومه
حول مثلث درف القايم الزاويه ٥ ٤ جزا فاذا اخذنا
وترها كان خط رف ٩ جزا و ٣م دقيقه وذلك اذا
كان خط در الموتر لزاوية دفر من مثلث دفر
القايم الزاويه ٤ جزا فاذا اخذنا خط ٩ له جزا و ٩ له
دقيقه على ما مر كانت نسبة ٩ له جزا و ٩ ه دقيقه الى شي
مجهول كالنسبة ٥ م الى ٩ ر جزا و ٣م دقيقه فيخرج
خط دف بعد الضرب والقسمه بهذه الاجزا و ٣م جزا و ل
دقايق وقد كان خط رك وهو نصف قطر الفلك
الدوير بهذه الاجزا ٣ عم و ١ه دقايق فاذا اخذنا خط رك ه
٣ كانت نسبة ٣ عم جزا وعشر دقايق الى ٣ جزا و ٣
دقايق كالنسبة ٥ م الى شي مجهول فيخرج بعد الضرب والقسمه
خط رف ٩ ٥ اجزا و ه عم دقيقه فاذا اخذنا قوسه
من جداول القسي والاوتار كانت القوس التي على خط
رف ٥ م اجزا بالتقريب بالاجزا التي بها الدائره المرسومه

حول مثلث ر ك ن القائم الزاوية ٥ ٦ثم جزءا وزاوية
ر ك ن هي بعينها زاوية د ك ر فزاوية د ك ر اذن
٣٥ جزءا وبهذه الاجزاء كانت زاوية ر د ك ٣ ١٣ جزءا
ودقيقتين واذا جمعناهما حصلت منه زاوية ط ر ك
الخارجة من مثلث ر ك د وذلك ٣ ٤م جزءا ودقيقتان و
زاوية ح ر ط مساوية لزاوية ب ر د لانها مقابلة لها وزاوية
ب ر د قد كانت حرين وعمهم دقيقة وهو مقدار زاوية
ر ط فاذا زدناها على زاوية ط ر ك حصلت زاوية ح ر ك
باسرها ٥ ٢م جزءا و٤٣م دقيقة فاذا نصفناها تصير ١٠ ل
اجزاء و٣ ٥ دقيقة لتصير الاجزاء التي بها اربع زوايا قائمة
٥ ٦ثم وهذه الزاوية يوترها قوس ك ح وهي مساوية
للبعد لزاوية ك ر ح وكان اذن الذي يبقى الكوكب
الزهرة الى ان يوافي نقطة ح وهي البعد الابعد الاوسط من فلك
التدوير في وقت الرصد حين كان على ك ١٠ ل اجزاء و٣ ٥
دقيقة واذا نقصنا ذلك من ٥ ٦ثم اجزاء حصل مقدار ما سار
الكوكب من نقطة ح في فلك التدوير حتى دار الجانب الاسفل
منه الى ان وافى نقطة ك وذلك ٢ ٥ثم جزءا وسبع دقائق
وكذلك كان بعد كوكب الزهرة من ابعد بعد فلك التدوير
في وقت الرصد القديم وذلك ما كان يحتاج الى ان نبين

٤

وقد كان بعده في وقت رصدنا ٥ ٣ ١ جزءا و٣م دقيقة والزمان
الذي بين الرصدين اربع مائة وتسع سنين ومائة وسبعة وسبعين
يوما ويحصل من عودات الاختلاف في هذه السنين ٥ ٥ ٤ ٢م
دون تامة من ك الى الموضع الذي كان فيه بالرصد القديم
وهو نقطة ك من فلك التدوير في الرصد القديم وفضل ١٢
ثم دون ١ ٣ ٣ جزءا و٥ ٤م دقيقة وذلك من نقطة ك
فاذا ابتدأ من نقطة ك الجانب ح الذي يدور الى ناحية
ك من راس بجد الفضلة ١ ٣ جزءا و٥ ٤م دقيقة مقصر دون
نقطة ك حتى يوافي نقطة ك ٤م جزءا و٥ ٣ دقيقة فاذا
زدنا ذلك على ٥ ١٠ اجزاء و٣ ٥ دقيقة التي هي ما بين الكوكب
الى ان يوافي البعد الابعد في الرصد القديم ثم اجتمع منه ٩٤ ٣٢
جزءا و١ ٤م دقيقة وذلك مقدار ما كان يبقى للكوكب الى ان
يوافي البعد الابعد الاوسط فاذا نقصنا ذلك من ٥٠ ٣ بقي
٣٥ ٢ثم جزءا و٣ ٣ دقيقة فقد صارت الفضلة التي تبقى
بعد الادوار التامة المأخوذة من الجدول الاول وضعناها
في جداول كوكب الزهرة في حاصل حركات الزهرة
الدورية سبقى الان ان نعرف موضع هذا الكوكب
في السنة الاولى من سني بختنصر في اول توت من شهور المصريين
في انتصاف النهار بما ظهر من ذلك الوقت وبين وقت

ادلام الرصدين اليه مجمل اربع مايه وخمس وسبعين وثلثمايه وسته
واربعين يوما ونصف وربع يوم من ايام بختنصر فان الرصدين
بعد بختنصر واذا جمعنا مسيرات هذا الكوكب في الاختلاف
من صفوف الجداول فضل بعد الادوار التامة ١٩١ اجزا من
يوم بختنصر واذا انتقصنا ذلك من الاجزا التي كانت خرجت في ذلك
الرصد وهي ٢٥٣ جزا وسبع دقايق رجعنا الى اوله من نقطة
كان الجانب البعد الاقرب الى حيث حصل بعد الكوكب في
فلك التدوير من البعد الابعد في اول توت من شهور المصريين
في اول سنه من ملك بختنصر ٦١ جزا وسبع دقايق وبين مركز
فلك التدوير كان في موضع الشمس بعينه وذلك على هكم دقيقه ان
من الحوت لان البعد الابعد كان في وقت الرصد القديم على م
جزا و له كه دقيقه من الثور وجملة ما بين الوقتين من السنين
الشاميه ٩٦٩ سنه بالتقريب والبعد الابعد الفلك الخارج
يجب ان يكون قد سار في هذه السنين اربعة اجزا ونصف
وربع فاذا انتقصنا ذلك من موضعه في الرصد القديم بقي ٢٦
جزا وعشرين دقايق من الثور وذلك كان موضعه في اول
ملك بختنصر فهذا ما كنا قصدنا بيانه من امر الزهرة وهي الاصول
التي عليها يبنى الامر في هذا الكوكب فيما يحتاج ان نقدم
فيعلم في تبيين امر ساير الكواكب واما الكواكب الثلثة

ع

الباقيه وهي المريخ والمشتري وزحل فانا نجد الاصل الذي نعمل
عليه في الافلاك والدواير التي عليها حركاتها والمراكز التي حولها
تتحرك شبيها بالاصل الذي استخرج في كوكب الزهرة وذلك
ان لكل واحد منها حاملا ومعدلا وان ابعاد حواملها
لازم لابعاد معدلاتها ولذلك ابعاد الابعاد منها وان
مركز الفلك الحامل من كل واحد منها على منتصف ما بين مركز
المعدل وبين مركز فلك البروج وهذه الكواكب يظهر من امرها
على ما قد قيل في اول التاسعه من هذا الكتاب ان لها اختلافين
احدهما في مسيره الطول والاخر في مسيراتها التي تبعد
عليها عن الشمس ومقابلتها ومقارناتها وقد تبين هناك ان
هاتين الحركتين ليستا شيا واحدا وان لكل واحد منهما
وجد فيها اختلاف مسير وهذا مدرك من امر هذه الكواكب
بادني تامل ويكفي فيه ظاهر النظر والتامل والرصد الغير
المستقصى لانه ليس بالانسان حاجة في هذه الاشيا الى تعرف
مقادير حركاتها ولا مقادير اختلافاتها وهذه اشيا قد تبينت
مما تقدم والذي يبقى ما ينبغي ان نبين هاهنا شيان احدهما
الوقوف على اختلاف مراكز هذه الدواير التي عليها تكون حركات
الاختلاف يعني التي بسببها يختلف مسيرها وان لها حاملا
ومعدلا وان مركز الحامل على التقريب في منتصف ما بين

مركز المعدل غير مركز فلك البروج والذى يحصل مما ذكر
كله احد من الجدولين على الاستقصا مواضع البعد الابعد
فى كل واحد منها ومقادير ما بين المراكز على الاستقصا
فاما الاول من هذين فانه سهل الوقوف عليه بالارصاد
غير المستقصاة وحكل ان نسلك فى ارصاد هذه الثلثه السبيل
الذى سلك فى كوكبى عطارد وزهره فان ذلك الطريق اما
فى الزهره وعطارد فانه طريق نستقصى بها امورها واما
فى هذه الكواكب الثلثه فانه طريق لا يمكن ان نستقصى به امورها
من قبل ان تلك الكواكب لما كانت حركاتها سريعه امكن ان نقف
على اعظم ابعادها من الشمس من قبل ان الوقوفات
التى يلحقها فى تباعدها عن الشمس هى فى جرم الدائره الملك
فاذا ابتدات فى الحركه بعد الوقوف واذا فارقت ان نقف
ظهرت حركاتها بسبب سرعتها فى اول ما تبتدى فى الحركه
بعد الوقوف وذلك ان حركاتها تظهر للحس ظهورا بينا
اذا فارقت ان نقف وما نعرف منها فى هذين الوقتين
يكاد ان يكون غير محسوس ومع ذلك فان افلاك
تداوير كوكبى الزهره وعطارد يسايران الشمس دايما
وليست افلاك تداوير هذه الكواكب الثلثه كذلك واوقات
وقوفات هذه الكواكب الثلثه على ما قلت ابتداء حركاتها

واوقات معاودتها الوقوف غير محدودة اصلا بسبب ابطا حركتها
وانها اذا فارقت الوقوف او ابتدات تتحرك بعد الوقوف لم تظهر
لها حركه قبل الوقوف بايام وبعد الوقوف بايام فلذلك لا يمكن
ان نقف على الوقت الذى فيه يصير هذا الكوكب على الخط المماس
لفلك التدوير لان هذه انما تكون لها قبل المقام وبعد المقام
غير ان هذا الطريق قد سلكناه ايضا فى هذه الكواكب الثلثه على
ضعفها لنبين امور بعدها بها وخواصها وان مركز الحامل على منتصف
ما بين المركزين فانا اذا رصدنا هذا الكوكب باكثر ما يمكن ان
يكون قد تباعدت عن مركز فلك التدوير قبل المقام الاول
وبعد المقام الثانى واتفق لنا من بعض الارصاد مساواة
ما لهذين البعدين وجدنا بعمل القليل من الحساب موضع البعد
الابعد الذى للفلك الخارج من فلك البروج وموضع البعد
الاقرب واذا اخرنا اعظم الابعاد فى الوقت الذى فيه
يصير الكوكب بمسيره الوسط فى موضع البعد الابعد والاقرب
وذلك بالارصاد غير المستقصاه واتفق فى هذين الوقتين
بعينه اعظم قبل المقام او بعده واخذنا التعديلين الاعظمين
فى هذين المكانين مركز دائرة الحامل على مثال ما علمنا فى ذلك
الكوكب ثم اخذنا اعظم ابعاده فى جهتين متقابلتين من فلك
التدوير عندما يكون مركز فلك التدوير وهو وسط مسير

سير الكوكب على منتصف ما بين بعده الابعد والبعد الاقرب
بالتحليل من الحساب ولحذنا من هذه الجهة مركز المعدل كان
خروج المركز الماخوذ باكثر ما يكون فضل الاختلاف الذي يلحق
مسيرطول من قبل الخارج المركز قريبا من ضعف الخروج
عن المركز الذي عرض من قبل ابعاد العظمى عند ما يكون
مركز فلك التدوير عند الابعاد القريبة والبعيدة من الخارج
المركز ويدرك هذا في هذه الكواكب الثلثة بالتحليل من النظر
ان يوخذ موضعه في فلك البروج عند نهاية رجوعها في ذلك
الوقت او عند مفارقتها للاستقامة او يوجد في اواخر ايام
استقامتها ووقوفها قبل الاستقامة عند ما يصير مركز فلك
التدوير عند الابعد الماخوذ على ظاهر الزهرة وان كان
ما عمل ها هنا غير مستقصى الا انه كاف في اول الامر الى ان
ياتي عليه الامتحان باستقصاء اشد واما الثاني وهو تحصيل
مقادير كل واحد من هذه الاشيا فلا يمكن في الكواكب الثلثة
بهذا الطريق من قبل ما ذكرناه اذ كانت امكنة مراكز
افلاك التدوير من فلك البروج غير محدودة في هذه
الكواكب كما هي محدودة في ذينك الكوكبين اذ كانت
مواضعها مواضع الشمس بسيرها الاوسط فلذلك
متى اخذت لعظم ابعاد ذينك الكوكبين عن الشمس

فقد احدث لعظم ابعادهما عن مراكز افلاك تداويرهما و ٦
يمكن ان يوخذ لعظم ابعادها بالثبات قبل الرجوع
والمقام بسبب سرعة حركتها كما قلنا ولذلك لعظم ابعادها
التي بالغدوات بعد رجوعها ومقامها ويكون قد استقصينا
امرها حتى لا يبقى هناك شي او يكون ما يقرب منه غير
محسوس واما الكواكب الثلثة فان ابعادها العظمى من
مراكز افلاك تداويرها التي قبل مقامها الاول ورجوعها
غير محدود ولا التي بعد رجوعها ومقامها الثاني
الا بالتحليل من النظر ومع ذلك فانها اذا اخذت امثلتها
قبل المقام الاول والرجوع او بعد المقام الثاني وذلك
عند اوائل استقامتها او عند اواخرها لم يدر اين
مراكز افلاك تداويرها حتى نعلم به ايضا مقادير ابعادها
العظمى الا بوجه لا يوثق به فلذلك لما لم نجد الى معرفة
امرها السبيل الذي وجدناه في كوكبي الزهرة وعطارد
التمسنا فيها طريقا اخر وهو ان ناخذ بالرصد امثلته
هذه الكواكب الثلثة من فلك البروج عند مقابلتها
الشمس بسيرها الاوسط وهو الذي يسمى ارصاد اطراف
الليل وانما سميت بهذا الاسم من قبل ان هذه الحال
انما يوجد للكواكب اذا كان طلوعها في اول الليل

وغروبها في آخر الليل فهي انما تطلع في طرف الليل وتغرب
في الطرف الآخر فلهذا السبب سميت اشكال اطراف واستعملنا
ارصادها عند هذه الحال ولحظنا امكنتها المرئية فبينا بها
اولا مقدار خروج مراكز افلاكها الخارجة ومواضع البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز على اي امكنة تقع من فلك البروج
لان الكوكب متى كان في مقابلة الشمس بمسيرها الوسط كان
في البعد الاقرب الذي يحد الخط الخارج من مركز الارض
الى مركز فلك التدوير وعند هذه الحال كما بينا فيما قبل
يفقد الاختلاف الذي يلحقه في مسير الطول ولا يكون عند
ذلك له الاختلاف الذي يلحقه من قبل فلك التدوير
وهو الاختلاف الذي يكون في سيره الذي يتباعد به
عن الشمس بل انما يكون له الاختلاف الذي يلحقه من الفلك
الخارج المركز فقط وبين الآن ان الشمس كلما قابلت
هذه الكواكب الثلثة كان الكوكب عند ذلك من فلك
التدوير في البعد الاقرب الذي يحد الخط الخارج اليه
من مركز الارض وكلما قارنت الشمس واحدا من هذه الكواكب
الثلثة كان الكوكب عند ذلك من فلك التدوير في البعد
الابعد الذي يحد الخط الخارج الى مركز فلك التدوير
من مركز الارض المار على استقامة الى ان يقع

على ذلك البعد الابعد وبين انه اذا كان كذلك لم يكن للكوكب
اختلاف مسير في مسير الطول فقط   فليكن
الفلك الخارج المركز الحامل لفلك التدوير دائرة ا ب ج
حول مركز د وقطره الذي يمر بالبعد الابعد والاقرب
خط ا د ج ونقطة ه عليه مركز فلك البروج ونقطة ز
مركز الفلك الخارج المعدل ولتكن مراكز فلك التدوير قد سار
من قوس ا ب ولنرسم حول نقطة ب فلك تدوير
ح ط ك ل ولنوصل خط ز ك ب ط وخط ح ز ك
ه م فاقول اولا ان الكوكب متى كان على نقطة ط ه ج
كان مقارنا للشمس بمسيرها الوسط حتى يكون الشمس
والكوكب مرئيين جميعا من نقطة ه على خط ه ب ج
ومتى كان الكوكب على نقطة ك وهو بعد الاقرب المقوم
كانت الشمس حينئذ على نقطة م حتى يكون الكوكب ابدا
متى وافى على خط و ب ج اما على ج واما على ك كانت
الشمس ايضا على مثل ذلك الخط اما على ج واما على م اما
اذا كان الكوكب على نقطة ج كانت الشمس بمسيرها الوسط
عند ج واما اذا كان الكوكب على نقطة ك كانت
الشمس بمسيرها الوسط عند نقطة م مقابلا للكوكب اي
على قطر   وبيان ذلك ان كل واحد

من هذه الكواكب لما كان مسير الوسط وهو مسير مركز فلك
تدوير حول نقطة د ومسير في الاختلاف وهو مسير الكوكب
نفسه في فلك التدوير حول مركز ب اذا جمعا كان مجموعهما
مساويا لمسير الشمس وكل واحد من مسير الكوكب ابطا من مسير
الشمس بالمسير الاخر والشمس مسيرها ازيد من كل واحد من
المسيرين بالمسير الاخر فلنفرض الشمس والكوكب ومركز فلك
التدوير ونقطة ح جميعا عند نقطة آ ولنسر من عند نقطة آ
كل واحد من هذه الجوانب فيكون مركز فلك التدوير
قد سار مقدار آب وذلك مقدار زاوية ادب ويكون
الكوكب قد سار ايضا من عند ح الجانب ط قوسا
ما انقص من نصف دايرة ح ط ك ونوتر هذه القوس
عند مركز ب زاوية تنقص عن نصف الدايرة بمثل
زاوية ادب ولكن الزاوية التي سارها الكوكب من
فلك التدوير وزاوية ح ب ن فتبقى زاوية ن ب ك
مساوية لزاوية ادب وعند ذلك تكون الشمس قد
قطعت ابح وصارت على نقطة ح وتكون مركز فلك
التدوير قد سار عند مركز فلك البروج زاوية اه ب
وعند مركز المعدل زاوية ادب فتبقى الى ان يوافي
قطع الكوكب زاوية ن ب ك ان قطع الشمس عند

٨ مركز فلك البروج زاوية في مثل قطعها لتلك الزاوية
قطع الكوكب زاوية ب ك وزاوية ن ب ك مساوية
لزاوية ادب وزاوية ادب تقطع في الزمان الذي سار
فيه زاوية اه ب فاذن زاوية ن ب ك تقطع اذن
في مثل ما تقطع فيه زاوية اه ب وزاوية ح ه م مساوية
لزاوية اه ب اذ كانت مقابلة لها فاذن زاوية ن ب ك
تقطع في الزمان الذي تقطع فيه زاوية ح ه م فاذن انما
تبقى الى ان تقطع الكوكب زاوية ب ك عند مركز فلك
التدوير ان تقطع الشمس زاوية ح ه م فتصير عند نقطة
م فاذن حتى صار الكوكب على نقطة ك بالضرورة تصير
الشمس على نقطة م لذلك حتى تكون الشمس قد قطعت دايرة
ابح الى ان عادت الى نقطة آ تكون الكوكب عند ذلك قد
قطع ح ط ك ل من فلك التدوير وعاد الى جانب ح
وتبقى بينه وبين نقطة ح زاوية عند مركز فلك التدوير
مقدارها مقدار زاوية ادب وتلك الزاوية س ب ح
وهذه الزاوية اذ كانت مساوية لزاوية ادب وكانت
ادب تقطع في مثل الزمان الذي فيه تقطع زاوية اه ب
صارت زاوية س ب ح تقطعها الكوكب في مثل المدة
التي تقطع الشمس فيها زاوية اه ب فاذن متى سار

الكوكب من س الى ح سارت الشمس من عند آ وقطع
زاوية اه ب وصارت عند ح فاذن اذا صار الكوكب
على نقطة خ صارت الشمس ايضا نقطة ح

في تبيين الخروج عن المركز في كوكب المريخ
والبعد الابعد

وكما انا في القمر اخذنا مواضع ثلثة كسوفات من كسوفاته وازمانها
فبينا بطريق الخطوط نسبة اختلافه وموضع بعده الابعد لذلك
ايضا هاهنا رصدنا ثلثا من الاحوال التي تسمى طرف الليل
مقاطرة في كل واحد من هذه الكواكب الشمس بحركتها الوسطى
وصححنا مواضعها بغاية ما امكنا من الاستقصاء بالالات النحاس
وحسبنا ايضا زمان المقاطرة وموضعها للزيادة في النقص
فيما بين تقلب مسيرات الشمس الوسطى في الارصاد فبينا
بذلك قدر الخروج عن المركز والبعد الابعد فيها فاخذنا
اولا في كوكب المريخ ثلثا من الاحوال التي تسمى طرف
الليل فالاول منها كان رصدنا اياه في سنة خمس عشرة
من سني ادريانوس في شهر طوبي عند المصريين
في اليوم السادس والعشرين منه في الليلة التي تتلوها
اليوم السابع والعشرين بعد ساعة واحدة من ساعات
الاستواء من انتصاف الليل فوجدنا الكوكب

في احد وعشرين جزءا من الجوزاء والثانية في سنة تسع عشرة
من سني ادريانوس في شهر فرموثي عند المصريين في اليوم
السادس منه في الليلة التي تتلوها اليوم السابع قبل انتصاف
الليل بثلث ساعات فوجدناه في ثمانية وعشرين جزءا
وخمسين دقيقة من الاسد والثالثة في السنة الثانية من
سني انطونينوس في شهر ابيفي عند المصريين في اليوم الثاني عشر
منه في الليلة التي تتلوها اليوم الثالث عشر قبل انتصاف
الليل بساعتين استوائيتين فوجدناه في جزئين واربع
وثلثين دقيقة من القوس فاما زمانا البعدين فان ساعتها
اما من الحال الاولى الى الحال الثانية فاربع سنين مصرية
وستة وتسعون يوما وعشرون ساعة استوائية واما الذي
من الحال الثانية الى الحال الثالثة فاربع سنين ايضا وستة
وتسعون يوما وساعة واحدة استوائية فيحصل من زمان
البعد الاول بعد الدوائر التامة للطول بالحركة الوسطى
احد وثمانون جزءا واربع واربعون دقيقة ويحصل من
زمان البعد الثاني خمسة وتسعون جزءا وثمان وعشرون
دقيقة فانا وان حملنا حسابنا للحركات الوسطى بعودات
الادوار التي وضعت على تحليل الحساب الذي من قبل
ذلك فيما هذا ساعة في المدة من الزمان خلاف له

قد رسمناه ومن المراد في البعد الاول يكون الكوكب
قد تحرك بالرؤية بعد الدوائر الثابتة سبعة وستين جزءا و
خمسين دقيقة وفي البعد الثاني ثلثة وتسعون جزءا واربعا
واربعين دقيقة فلنرسم في سطح فلك البروج ثلثة دوائر
متساوية ولكن احديها الفلك الحامل لمركز فلك التدوير
للمريخ وهو ا ب ج حول مركز د والاخرى الفلك الخارج
المركز الذي تحركه المستوية وهو ه ز ح حول مركز
ط والثالثة فلك مركزه مركز فلك البروج وهو ك م
حول مركز ن والقطر الذي يمر بالمراكز كلها س ع
ف ق ولننزل ان نقطة ا النقطة التي عليها كان مركز
فلك التدوير في الحال الاولى ونقطة ب النقطة التي عليها
كان في الحال الثانية ونقطة ج النقطة التي عليها كان
في الحال الثالثة ج ونخرج من نقطة
ط خطوط ط ا ه ط ب ز ط ج ح ونخرج من نقطة ن
خطوط ن ك ا ن ا ب ن ج م يكون الكوكب
اذا قطع من الحامل قوسي ا ب و ب ج قطع من المعدل
قوسي ه د ز ح وقوسا ه ز ا ب يوتران عند نقطة
ط زاوية واحدة وكذلك قوسا ب ج ز ح يوتران
عند نقطة ط زاوية واحدة بعينها فقوسا ه ز

زح يوتر بهما قوسا ا ب ب ج من الحامل لانهما يوتران زاوية
واحدة بعينها عند نقطة ط وقوسا ك ل ل م اذ كانا لا يوتران
زاوية واحدة بعينها فليس يوتر احديهما الاخرى لانهما ليسا يوتران
زاوية بخط يخطان يمران على اطرافها كلها وقوس ه ز
هو مقدار المسير الاوسط فيما بين الحال الاولى الى الحال
الثانية وذلك ٨١ جزءا و٤٤ دقيقة وقوس ز ح
هي المسير الوسط فيما بين الحال الثانية الى الحال الثالثة
وذلك ٩٥ جزءا و٢٨ دقيقة وقوس ه ز معطاة من
الحد الاول وان لم يكن بما رسم من المسيرات مستقصى
وقوس ك ل معطاة وهي البعد الذي يرى وهي ٦٧ جزءا
و٥٠ دقيقة وقوس ك ل يوتر زاوية ا ن ب وقوس
ا ب يوتر هذه الزاوية من البصر بعينها ولو كانت قوس
ا ب معلومة لامكن ان نستخرج بها ما بين مركز
د ه ومركز ن ولكنها غير معلومة فلذلك لا يمكن ان نستخرج
بقوسي ك ل و ا ب مقدار خروج مركز د عن مركز
ن وهو ه د معلومة لكنها ليس يوترها قوس ك ل
المعلومة وكذلك قوس ز ح معلومة لكن ليس يوترها
قوس ل م المعلومة اذ كان ليس يمر على نقطتي ك
و ه خط واحد بعينه من مركز فلك البرو ج

ولنعمل نقطتي ك ور خط وليكن بعينه فنخرج من نقطة
ه ور وح خطوط ن ته ن ش د ن ح ب فيكون
قوسا د س وه ر يوتران زاوية واحدة عند فلك البروج
ولذلك قوسا د ح وش ب يوتران عند نقطة ن زاوية
واحدة بعينها فاذن الذي يوتر من فلك البروج قوس
ه ر هي قوس ر س لا قوس ك ك ويوتر قوس د ح
قوس ب لا قوس ل م فلو كانت قوسا د ش ث
معلومتين مثل ما ه ر ور ح معلومتين لامكن ان
نستخرج بهما خط ما بين مركزي ن ر ط ولامكن ان
نستخرج بهما خط ما بين مركزي ن ر ط ولامكن ان
نستخرج بهما موضع البعد الابعد من فلك البروج ولكن
ه ر ور ح معلومتان ور ش وش ت من فلك البروج
غير معلومتين والمعلومتان من فلك البروج هما ك ل
ول م غير انهما ليسا يوتران قوسي ه ر ر ح فالكوكب
ومركز فلك التدوير اذن متى قطعا من الفلك المعدل
قوسا ما قطعا في تلك المدة بعينها من فلك البروج
قوسا ليست نظير القوس المقطوعة من الفلك المعدل
ولا يوترة لها فلذلك ليس يمكن ان نستخرج بهما بعد ما
بين المركزين ولكن ينبغي ان نستخرج من هاتين

11

ح د على استقامته ثم حططنا عند ذلك الشرائط والاعمال
التي عملنا بها واشترطنا بها عندما اخرجنا ح د على استقامته
وجدنا النسب التي تخرج الينا من ذلك هي النسب التي تخرج
لنا لو اخرجنا خط ح د ولذلك لو اخرجنا خط ر د على استقامته
وحططنا فيها الشرائط التي اشترطنا بها لوجدنا النسب التي تخرج
بالاعداد في هذه الوجوه نسبا واحدة باعيانها واما كيف
السبيل الى استخراج موضع مركز هذه الدائرة وموضع ابعد
بعد هذا الفلك في الكوكب كلها فان المثال في ذلك هو
ما نصفه الآن في المريخ وينبغي ان نحتذي في الكوكبين الباقيين
حذو ما نضعه ها هنا في كوكب المريخ وذلك هو ما سبق
من البرهان الذي به نستخرج من هذه الصورة بعد ما
بين المركزين من موضع البعد الابعد وذلك يظهر لنا
من الفصول التي وصفنا ها في المريخ بهذا الوجه الذي نقوله
الآن وذلك ان قوس ب ح من الخارج المركز موضع
نجدها من فلك البروج ٣ اجزا و م ع دقيقة وذلك
مقدار زاوية ب ت ح التي عند مركز فلك البروج
فاذا اضعفناها صارت ل ٦ اجزا و ٦م دقيقة ف
ذلك بالاجزاء التي بها الزاويتان القائمتان ٣٦٠ جزءا
وزاويتا ب ت ح ب ت ه وهو ه ح متساويتان

لقائمتين اللتين مجموعهما ه ٦ كم فاذا انقصنا زاوية ب د ح
المعلومة من ه ٦ كم بقيت زاوية ه د ح بهذه الاجزا كم ١٥
جزا و ٣ كم دقيقة فيكون القوس التي على خط ه ح المؤترة
لهذه الزاوية ٢ ٣١ اجزا و ٢ كم دقيقة بالاجزا التي بها تكون
الدائرة المرسومة حول مثلث ه ح د القائم الزاوية ه ٣٦
جزا فاذا وترها فيكون خط ه ح المستقيم ١١٩ جزا
و ٥ عم دقيقة بالاجزا التي بها خط د ه الذي يوتر الزاوية
القائمة ه ٢ كم اجزا وايضا فان قوس ب ح التي عند
محيط هذه الدائرة نصف ما عند مركز هذه الدائرة
واذا كانت قوس ب ح ٩٥ جزا و ١ كم دقيقة
فينبغي ان تكون الزاوية التي يوترها القوس عند المركز
ايضا ٥ ١ جزا و ٦ م دقيقة وزاوية ب ه ح التي عند
المحيط يوترها قوس ب ح فيكون نصف ٩٥ جزا
و ٦ كم دقيقة فاذا اضعفنا نصف هذا العدد صار
٥ ٩ جزا و ٦ ٢ دقيقة وذلك مقدار زاوية ب ه ح
بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ه ٦ كم جزا وبهذه
الاجزا كانت زاوية ب د ه م ل اجزا و ٣ كم دقيقة
ومثلث د ه ب زواياه الثلث مساوية لقائمتين اللتين
هما ه ٦ كم جزا فاذا انقصنا وتر د ه التي هي ب ه د

وهذه ب المعلومة من ه ٦ كم بقي ٩٣ جزا وكذلك مقدار
زاوية ب د التي هي ه ب ح فيكون زاوية ه ب ح ٩٣
جزا فلذلك يكون القوس التي على خط ه ح ٣ اجزا بالاجزا
التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب ح ه القائم الزاوية
ه ٦ كم جزا واذا الجزنا وترها كان خط ه ح ٦ جزا و ١٩
دقيقة بالاجزا التي بها خط ب ه المؤتر للزاوية ب ح ه
القائمة ه كم اجزا فاذا كان خط ح ٥ ٦ ١ جزا
و ١٩ دقيقة ٥ ان خط ب ه ه كم اجزا فاذا جعلنا خط ه ح
٩ اجزا و ٥ عم دقيقة كانت نسبته ٦ جزا و ٩ ١ دقيقة
الى ه ٢ كم كنسبة ٩ ١١ اجزا و ٥ عم دقيقة الى شي مجهول
فيخرج خط ب ه بعد الضرب والقسمة ٦ ٥ اجزا و ١ م دقيقة
وذلك كله بالاجزا التي بها كان خط ه د ه كم اجزا وايضا
فان قوس ا ح باسرها من الفلك الخارج المركز قد وضع
بحدها من فلك البروج ١٩ اجزا و عم ٣ كم دقيقة وكذلك
مقدار قوس ك ل م فيكون زاوية ا د ح التي عند
مركز فلك البروج ١ ٦ ١ اجزا و عم ٣ دقيقة وذلك بالاجزا
التي بها زاويتا ا د ح ه مساويتان لقائمتين ه ٦ كم اجزا
فاذا نقصنا زاوية ا د ح المعلومة من ه ٦ ١ بقيت
زاوية ا د ه بهذه الاجزا ١٦١ اجزا و ٩ ٦ م دقيقة

فاذا اضعفناها صارت ٦٣ جزا و٢٥ دقيقة بالاجزا التي
بها الدائرة المرسومة حول مثلث ده ز العائم الزاوية ٥٦٢
جزا فاذا اخذنا وترها كان خط ه ز ٥٣ جزا و٥٠ ٥
دقيقة بالاجزا التي بها خط ده ٥٢ اجزا وايضا فان
قوس ا ب ح نفسه من الفلك الخارج المركز قد كانت
٥٠ احزا و٣١ دقيقة وذلك هو مقدار الزاوية التي يوترها
هذه القوس عند مركز الفلك الخارج وزاوية اه ح التي عند
المحيط يوترها قوس ا ب ح نصفها نصف هذه الزاوية
فاذا اضعفناها صارت ٥٠ احزا و٣١ دقيقة بالاجزا
التي بها زاويتان قائمتان ٣٦٠ جزا وقد كانت زاوية
اده بهذه الاجزا ٦٣ جزا و٢٥ دقيقة فاذا نقصناها
هاتين الزاويتين من ٣٦٠ بقيت زاوية ده بهذه
الاجزا ٥عم اجزا و٥٤ دقيقة وهي نصفها زاوية
زاه فيكون اذن القوس التي على خط ه ز ٥عم اجزا
و٦ ٥ دقيقة بالاجزا التي بها تكون الدائرة المرسومة
حول مثلث اه ز العائم الزاوية ٣٦٠ جزا واذا اخذنا
وترها كان خط ه ز عم اجزا وعم دقيقة وبهذه
الاجزا يكون خط اه الموتر للزاوية القائمة ١٢٠ اجزا
فاذا جعلنا خط ه ز ٥٣ جزا و٥٠ دقيقة كانت

نسبة عم اجزا وعم عم دقيقة الى ١٢٠ كنسبة ٥٣ جزا و
٥٠ دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط اه بعد الضرب والقسمة
و٣٣ جزا و٦ عم دقيقة وذلك كله بالاجزا التي بها خط ده
٦٠ اجزا وقوس ا ب نفسه من الفلك الخارج المركز ١٦ جزا
وعم عم دقيقة ويوتر عند مركز هذا الفلك زاوية هي
مقدارها وزاوية اه ب عند المحيط وترها هذه القوس
نصفها فهي اذن نصف الزاوية التي عند المركز فاذا اضعفناها
صارت ١٦ جزا وعم عم دقيقة وذلك بالاجزا التي بها زاويتان
قائمتان ٣٦٠ جزا وهي نصفها زاوية اه ط فيكون القوس
التي على خط اط ٦١ جزا وعم عم دقيقة بالاجزا التي
بها تكون الدائرة المرسومة حول مثلث اه ط العائم الزاوية
٣٦٠ جزا و٦١ دقيقة فاذا اخذنا وترها كان خط
اط المستقيم ٦١ جزا و٣١ دقيقة وخط ه ط ٩٠ جزا
و٥عم دقيقة وذلك اذا كان خط اه ١٢٠ جزا فاذا جعلنا
خط اه ٩٣ جزا و٣عم دقيقة على ما بين وذلك بالاجزا
التي بها خط ده ٦٠ جزا يكون نسبة ١٢٠ اجزا الى
٦١ جزا و٣١ دقيقة كنسبة ٩٣ جزا و٣عم دقيقة
الى شي مجهول فيخرج خط اط بعد الضرب والقسمة ٥٣ جزا
و٦١ ٥ دقيقة وكذلك يكون نسبة ١٢٠ الى ٩٠ جزا و٥عم

دقيقة كنسبة ٩٣ جزءا و١٤ دقيقة الى شيء مجهول فيخرج خط
ه ط على ذلك المثال ٥٣ جزءا ودقيقتين بهذه الاجزاء ان بين
ان خط ه ب باسره ٦٤ جزءا و٩ دقائق فاذا نقصناه ط
المعلوم من ه ب المعلوم بهذه الاجزاء بقي خط ط ب ١٣٦
جزءا و٤٨ دقيقة وقد كان خط ط ا ٥٨ جزءا و١١٥ دقيقة
واذا جمعنا من مربعي ط ا و ط ب كان منه مربع ا ب الموتر
لزاوية ا ط ب القائمة وذلك ٩١٢٩ اجزاء و٣٣ دقيقة
فاذا اخذنا جذر ذلك كان خط ا ب ٣١ اجزاء و٣٥ دقيقة
بالاجزاء التي بها كان خط ه د ٥٢ اجزاء وخط ا ه ٦٣ جزءا
و٢٤ دقيقة وقد كانت قوس ا ب من الفلك الخارج المركز
١٨١ جزءا و٤٤ دقيقة بالاجزاء التي بها محيط دائرة ا ب ج
٣٦٥ جزءا فاذا اخذنا وترها كان خط ا ب المستقيم
٩٦ جزءا و١٣ دقيقة بالاجزاء التي بها قطر دائرة ا ب ج
وهو الفلك الخارج المركز ١٢٠ جزءا وخط ه ج قد كان
٦٣ جزءا اذ كان خط ا ب ٩١ اجزاء و٣٥ دقيقة
فاذا جعلنا خط ا ب ٩٦ اجزاء و١٣ دقيقة كانت نسبة
٩١ اجزاء و٣٥ دقيقة الى ٦٣ كنسبة ٩٦ جزءا و١٣
دقيقة الى شيء مجهول فيخرج خط ه ج بهذه الاجزاء بعد الضرب
والقسمة ٦٦ جزءا و٨ دقائق ولذلك يكون نسبة ١٣١

جزءا الى ٩٦ جزءا و١٣ دقيقة كنسبة ٣١ جزءا و٢٤ دقيقة
الى شيء مجهول فيخرج خط ا ه بهذه الاجزاء ٤٣ جزءا و٤٤ دقيقة
وذلك بالمقدار الذي به قطر دائرة ا ب ج ١٢٠ جزءا فاذا اخذنا
قوس وتر ا ه حصلت قوس ا ه من الفلك الخارج المركز ١٣
جزءا و٤١ دقيقة واذا زدنا قوس ه ا على قوس ا ب ج
المعلومة بالوصل صارت قوس ه ا ب ج المعلومة بالوصل
باسرها ٢٩٩ جزءا و٣٥ دقيقة فاذا نقصناها من ٣٦٠
كانت قوس ج ه الباقية ١٦ جزءا و٥٠ دقيقة فاذا اخذنا
وتر قوس ج ه كان خط ج د ه ٦٨ جزءا و٤٣ دقيقة بالاجزاء
التي بها قطر هذه الدائرة ١٢٠ جزءا وقد وجد خط ج د ه
اقل من قطر الفلك الخارج المركز ولو كان خط ج د ه ١٢٠
لكان مساويا لقطرها وكان من البين ان عليه كان يقع مركز
الفلك الخارج وكان يظهر من ذلك قدر بعده عن مركز البروج
لكن لما لم يكن مساويا له وكانت قطعة ه ا ب ج د اعظم
من نصف الدائرة فظاهر ان مركز الفلك الخارج سيقع داخل
هذه القطعة فلنجعل دائرة ا ب ج التي كانت الفلك الخارج
المركز المطلوب مركزه ونرسم فيها نقط ا ب ج التي هي نقط الاحوال
الثلثة ونرسم فيها خط ج د ه واذ كان مركز هذا الفلك
الخارج داخل قطعة ه ا ب ج فانا متى رسمنا خط ج د ه

ينصف على نقطة ن ولنخرجها من نقطة ن في الجهتين لخطين على زاويتين قائمتين ولنخرجهما على استقامتهما الى ان ينتهيا الى محيط الدائرة لان هذا الخط قطر لها فاذا سمينا هذا القطر فسينقسم على منتصفه مركز هذه الدائرة ولكن ذلك نقطة ك ونخرج خط ك ن على استقامته الى محيط الدائرة حتى يقع على نقطة س فبين ان خط ك ن من سطح خط ح د ه ينصف على نقطة ن ويخرج من نقطة د وهي مركز فلك البروج الى نقطة ك خط د ك ونخرج خط د ل على استقامة الى ان يقع من محيط الدائرة على نقطة ك فبين ان نقطة ك هي البعد الابعد من الفلك المعدل ونخرج ك د على استقامته الى نقطة م فبين ان نقطة م هي البعد الاقرب فيكون قطر ك م هو القطر الذي يمر على البعد الابعد والاقرب ونبين ان خط ك ن عمود على خط ح ه ويقع نقطة ن التي على منتصف ح ه خارجة عن نقطة د الى جانب ه من قبل ان خط د ل اعظم من خط د ح لان خط ح ه ملكان يمر انه ١١٩ واثنان وعشرون دقيقة بالاجزاء التي منها قطر ك م ٥ ٢ اجزا وبهذه الاجزاء كان خط د ل ٢ اجزا و ٥ دقيقة وبقي خط ح د ه ٨ اجزا و ٣ دقيقة فقد قسم خط ح ه بنصفين على نقطة ن وتقسيم بخطين

على نقطة ك وقد تقاطع خطا ح ول م على نقطة د فالسطح القائم الزوايا الذي يحيط به خطا د د ح المعلومين مساو للسطح القائم الزوايا الذي يحيط به خطا ل د د م فيكون السطح الذي يحيط به خطا ل د د م هو مضروب ه د في د ح وذلك ل ٢ جزا و ٢٥ دقيقة وخط ل م منقسم بنصفين على نقطة ك وينقسم بمختلفين على نقطة د فالسطح الذي يحيط به مساك د ود م المختلفان مع المربع الذي يكون من خط د ك مساو للمربع الذي يكون من نصف خط ل م وذلك ل ك او ك م ولم كله ٥ ٢ ا ونصفه ٦ فاذا ضربناه ٦ في نفسه بلغ ٥ ٥ ٢ ٦ واذا نقصنا منه مضروب ل د في د م وذلك ل ٢ جزا و ٢٥ دقيقة بقي لنا مربع خط د ك ٦ اجزا و دقائق فاذا اخذنا جذرها فخط د ك الذي بين المركزين ٢ اجزا و ٢ دقايق بالمقدار بالاجزاء التي بها خط ك ل نصف قطر الفلك الخارج ٥ ٦ جزا وايضا ان نصف خط ح ه وذلك خط ح ن ٩ ٢ جزا و ١١ دقيقة بالاجزاء التي بها قطر ل م ٥ ٢ وقد كان خط ح د بهذه الاجزاء ٥ ٢ جزا و ٢ دقيقة فاذا نقصناها من خط ح ن بقي خط ن د اجزا و ٩ ٢ دقيقة بالاجزاء التي بها خط د ك ٢ اجزا وسبع دقائق فاذا جعلنا خط د ك ٥ ٢ جزا كانت نسبة ٢ اجزا و ١ دقائق الى ١ اجزا و ٩ ٢ دقيقة كنسبة

ه م ا ل شي مجهول يخرج خط د ن بهذه الاجزا ٩ ل جزا
وبان د مالق ماذا اخذنا قوس هذا الخط كان د لك ٩٢ جزا
ونصف بالاجزا التي بها يكون الداير المرسوم حول مثلث د ك ن
القايم الزاويه ه ٦ م جزا فزاوية د ك ن اد ن وهي بعينها
زاوية م ك س ٩٢ جزا ونصف ود لك بالاجزا التي بها الاوسان
قايمتان ه ٦ م جزا فاذا اضعفناها صارت ا ع م جزا و ١٥ دقيقه
وذلك مقدار قوس م س وقوس ح م س هي نصف قوس
ح س فقوس ح م س ادن ٩ م جزا و ع م دقيقه فاذا
نقصنا منها قوس س م حصل قوس ح م و هي التي من الحال
الثالثه الى البعد الاقرب ام جزا و ٩١ دقيقه وقوس ب ح
فقد كانت وضعت ١٥ جزا و ٦ م دقيقه وقوس م ر ك
اد هي نصف داير فمجموع ك ٩٥ اجزا فاذا نقصنا منها
قوسا م ح ب المعلومتان بقيت قوس ب ك وهي
التي من البعد الابعد الى الحال الثانيه ٥ ع جزا و م ا دقيقه
وقوس ا ب فقد كانت ١٩ جزا و م دقيقه فاذا نقصنا
منها قوس ب ك بقيت قوس ا ك وهي التي من الحال
الاولى الى البعد ٦ م جزا ونصف فقد تبين لنا بالتقريب
بعد ما بين مركز فلك البروج ومن مركز الفلك المعدل وابعاد
ما بين الاحوال الثلث الى نقطتي البعد الابعد والاقرب

١٦ ونحن الان باحثون عن مبلغ فصول السنه التي من فلك البروج
التي سوتر تنتهي الفلك الخارج المركز المعدل وهذه الفصول هي ر ك
ر ل س و س م فلنجعل بحثنا عن كل واحد من الفصول على حاله
فنعرف الان ان فضل د ع على ك ع مقدار ر ك منعيد
من حصول فلك الدواير الثلث المتقاطعه القطع التي يقع فيها فصل
ر ك فقط فيكون ه س ادهي بعد ما بين الحال الاولى وبين
البعد الابعد في الفلك الخارج المركز المعدل معلومه وقوس س
ك ع معلومه وخط د ط معلوم وخط ن د اد كان على
ما بيننا ليس باقل من نصف خط ن ط معلوم ولنصل الان
خط ا د ولنخرج من نقطتي د و ن عمود بن على خط ا ط ا ذا
اخرج من الجانب الاخر وهما عمودا د ث ن ح فقوس س ه
٦ م جزا و م ا دقيقه فزاوية ه ط س هي بهذا المقدار و
زاوية د ط ث اذ كانت مساوية لها فهي ٦ م جزا ودقيقه
واذا اضعفناها يكون زاويه د ط ث م ل جزا ودقيقتين
بالمقدار الذي به زاويتان قايمتان ه ٦ م جزا فيكون القوس
المار على خط د ث م ل جزا ودقيقتين بالمقدار الذي به
الداير المرسوم على مثلث د ث ط القايم الزاويه م ٦ م
جزا وقوس ث ط ما بقي لتمام نصف داير وذلك ١٥٦
جزا و ١٥ دقيقه فاذا اخذنا وترها كان خط د ث ا ل

بعد الضرب والقسمة لج اجزاء ع كه دقيقة ولذلك نسبة ه م آ الى
٩٠٦ جزءا وآلم دقائق لنسبة ٦ اجزاء وسم دقيقة فنصف الى
شيء مجهول فيخرج خط ث ط بعد الضرب والقسمة خمسة اجزاء
و ٦ آ دقيقة واذا ضربنا خط د ث المعلوم في نفسه ونقصناه
من مضروب خط د آ الستين في نفسه واخذنا جذر الباقي
كان خط ث ا ٩ ه جزءا و كه دقيقة واذا كانت زاوية
د ث ط مساوية لزاوية ن ح ط اذ كل واحد منهما قائمة
وكانت القائمة الداخلة مساوية للخارجة فان خط د ث
قد قطع ضلعي ن ط ح ط على موازاة قاعدة ن ح فنسبة
ن د الى د ط لنسبة ح ث الى ث ط ون د مساو لخط
د ط لخط ح ث مساو لخط ث ط واذ كان مثلث ن ط ح
الاعظم شبيها لمثلث د ط ث الاصغر لان الزوايا احداهما
مساوية لزوايا الاخر فنسبة ن ط الى د ط كنسبة ن ح
الى د ث على ما بين في السادسة واذ كان خط ن ط
مثلا خط د ط فان خط ن ح مثلا خط د ث فاذا
ردنا اذن على خط ث ٣ المعلوم خط ح ث المعلوم
كان خط ح ا باسره ه كا جزءا و ٩ دقائق وخط ن ح
اذ كان مثلا خط د ث ل جزءا و ٨ عم دقيقة فاذا جمعنا
من مربعي ا ح ن ح المحيطين بزاوية ح القائمة واخذنا

القوسين المعلومتين من فلك البروج المؤثرتين لهما بعد ما بين
المركزين وموضع البعد الابعد وقوس د ش المؤثرة لقوس ه ز
انما امكن ان يستخرج اذا علم بعد ما بين المركزين قبل ذلك و
موضع البعد الابعد وبعد ما بين المركزين فلم يمكن ان
يستخرج الا على التقريب بقوسي ه ز و ك ل و ز ح و ل م
على ان تمام قوس ا ز ح و ك م مقام قوسي د ش ا ش ث
وسوهان لغني قوسي ك ل و ل م الا انهما المؤثرتان لقوسي
ه ز ز ح ونعلم على انه ليس بين قوسي ك ل و د ش
خلاف يعتد به ولا بين قوسي ل م و ش ث خلاف
يعتد به ولا بين قوسي ل م و ش ت خلاف يعتد به فاذا
علمنا ما بين المركزين وموضع البعد الابعد استخرجناهما
على التحقيق قوسي ك ل ش اللذين بهما يفضل قوس
د ش على قوس ك ل وقوس م ت هي فضل قوس
م على قوس ش ت فيصير قوسا د ش ش ت
معلومتين وهما المؤثرتان في الحقيقة لقوسي ه ز ز ح ويستخرج
بهما عند ذلك بعد ما بين المركزين وموضع البعد
الابعد على التحقيق فيبتدئ ويستخرج خط ن ط وموضع
البعد الابعد على التقريب بقوسي ه ز ك ل المعلومتين
على ان نجعل قوس ك ل مكان قوس ا ش وقوسي

دح لـ من المعلوم على ان مقام قوس لـ هر بدل قوس ش ب
ووجه ذلك ان مدير الفلك وهو المعدل الخارج المركز الذي
حول مركزه يدور حامل كوكب المريخ بوسط مسير وهي داير
ا ب ح ولنكن آ نقطة الحال الاولى و ب نقطة الحال الثانية
و ح نقطة الحال الثالثة ولنوجد داخل الداير مركز فلك
البروج ولنفرض نقطة د مركز فلك البروج ونجعل موضع
مركز هذه الداير غير معلوم اين هو ولنوصل اولا بين
مركز فلك البروج وهو نقطة د وبين نقطة الاحوال الثلث
خطوط د ا د ب د ح ونخرج خط د ح على استقامة
الى ان يقع على محيط هذه الداير على ما اتفق ان يقع منه وذلك
نقطة ه محدث من اخراج خط ه د على استقامة المحيط
الداير نقطة ه على محيطها ونكون قد وصلنا بين نقطتي ه
و ح التي هي احد نقط الاحوال الثلث بخط ه ح ونصل
ايضا بين نقطة ه الحادثة وبين نقطتي الحالين الباقيتين
وهما ا و ب بخطي ه ا ه ب ونخرج من نقطة ه عمود ا
على خط ا د وهو عمود ه ز وعمود ا على خط د ب
وهو عمود ه ح ومن نقطة ا على خط ه ب عمود ا ط
وهذه الصورة وشرايطها عامة لهذه الكواكب الثلثة
ولو اخرجنا خط ا د على استقامته بدل اخراجنا

جزو ن كان خط ن ا ه ٦٥ جزءا و ٣٦ دقيقة واذا جعلنا خط
ن ا ه قك اجزا كانت نسبة ٦٥ جزا و ٣٦ دقيقة الى د اجزا
و ٩ دقيقة كنسبة قك الى شي مجهول فيخرج خط ن ح بهذه
الاجزا ح اجزا و ١٦ دقيقة والقوس التي عليه ح اجزا و ه
مح دقيقة فتكون الداير المرسومة حول مثلث ن ح ا القايم
الزاوية ٣٦٠ جزا وزاوية ن ا ح ٣ اجزا و مح دقيقة وخط
ح ط ه ١٢ احزا و ٣٣ دقيقة بالاجزا التي بها خط ط ه ٦ اجزا
فيكون خط ح ط ه بالتي بها خط ٥ اجزا و ٣٣ دقيقة فاذا جعلنا ان
مربعي ن ح و ح ه المحيط بالزاوية القايمة ولجذرنا جذر المجتمع
كان ذلك خط ن ه قك اجزا كانت نسبة ١ احزا الى د اجزا
و ٦ دقيقة كنسبة قك الى شي مجهول فيخرج خط ن ح
بهذه الاجزا ٣ اجزا و ١١ دقايق والقوس التي عليه ٣ اجزا
و ٣٦ دقيقة وهي وتر الزاوية ن ه ح وبهذه الاجزا كانت
زاوية ن ا ح ٢ اجزا و دقيقة وزاوية ن ا ح خارجة
عن مثلث ن ه ا وزاوية ن ا ح الخارجة مساوية لمجموع
زاويتي ا ه ن ه ن ا وزاوية ن ه ح معلومة ن ه ا وهي
معلومة فاذا نقصناها وهي ٣ اجزا و ٣٦ دقيقة من ٢ اجزا
و مح دقيقة التي هي زاوية ن ا ح الخارجة تبقى زاوية ا ن ه
جزوا واحدا واربع دقايق واذا نصفناها بلغت ٣٢ دقيقة

وذلك بالاجزاء التي بها اربع زوايا قائمة ه ٦ ٣٣ جزءا وزاوية
آ ن ه عند مركز فلك البروج وهي يوتر من فلك البروج ك د التي
بها اذن مبلغ قوس ع ز على ع ك وذلك ما اردنا ان نبين
ولنبحث الآن عن مبلغ قوس ش ل من فلك البروج التي هي
فضل قوس ع ش على قوس ع ل ونرسم من فلك الصورة
القطع التي يقع فيها ش ك وحدها ونخرج خط د ط على
استقامته ونخرج اليه اذا اخرج على استقامته عمود ك ن خ
د ث ونصل خط د ب فقوس س د لما كانت من انها
ه ع جزءا و ٣١ دقيقة تكون زاوية س ط د ايضا ه ع
جزءا و ٣١ دقيقة وزاوية د ط ث مساوية لها فهي ه ع
جزءا و ٣١ دقيقة فاذا اضعفنا ما صارت زاوية د ط ث
٩٠ جزءا و ٦٢ دقيقة بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان
ه ٦ ٣٣ جزءا تكون لذلك القوس المارة على خط د ث
٩٠ جزءا و ٦٢ دقيقة بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث د ث ط القائم الزاوية ه ع ٣٣ جزءا والقوس
على خط ث ط ما بقي لتمام نصف الدائرة وهو ٩١ جزءا
و ع ٣٣ دقيقة فاذا اخذنا وترهما كان خط د ث
٩٨ جزءا و ه آ دقائق بالاجزاء التي بها خط د ط ه ٢ اجزاء
وخط ث ط بهذه الاجزاء ع ٦ و ٣٣ دقيقة فاذا جعلنا

ان ننظر هل نقطة د مركز الفلك الحامل لفلك التدوير
ام لا وقد تبين ايضا ان نقطة د ليس هو مركز الحامل من
قبل انه لو كان مركز الحامل لكان يكون خط ب ح يحدا
اقرب بعد يكون لمركز فلك التدوير الى مركز الارض وهو
مركز فلك البروج وهو ب لانه لو كان مركز الفلك الخارج
المركز لكان خط د آ اطول من خط ب ح وكان ح هو البعد
الاقرب ولو اخرجنا ه في الشكل الثاني خط ب ح ووصلنا
خط د ح لكانت زاوية ح ب ح مساوية لزاوية ح ب ه
اذ كانتا عن جنبتي البعد الاقرب على ما تبين في الشكل الرابع
من هذه المقالة ان اعظم ابعاد الكوكب عن موضع مركز
فلك التدوير اذا كانا عن جنبتي البعد الاقرب او البعد الابعد
ومما ابعاد سواء تكون زاوية ح ب ه مثل زاوية ح ب ه
وقد كانت زاوية ح ب ه بالجملة ع د جزءا وربع فيكون
زاوية ح ب ه ستة واربعين جزءا ونصف ولو كان خط
ب ح اقصر الخطوط التي يصل بين نقطة ب وبين مركز
فلك التدوير لكانت زاوية ح ب ه اعظم الزوايا التي تحدث
عند مركز فلك البروج عن الخطين اللذين يخرجان منه الى
جنبتي محيط فلك التدوير ولسنا نجد لذلك بل نجد الزاوية
التي تحدث عند مركز فلك البروج عن الخطين اللذين يخرجان

منه الى الحضيض محيط فلك المدير و لسنا نجد لذلك بل نجد
الزاوية التي تحدث عند مركز فلك البروج عن الخطين اللذين
يخرجان منه الى الحضيض فلك المدير عند ما يكون مركز فلك
المدير في الجزء العاشر من الدلو والعاشر من الجوزا اعظم
وذلك عند ما يكون مركز فلك المدير على التسدس من
موضع البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز الاول وعلى
التثليث من بعد الابعد الذي في الميزان وذلك انا وجدنا
بالرصد الذي ذكرناه فيما تقدم لاعظم البعد المساوي من
مركز فلك المدير احدا وعشرين جزءا ونصف فكان موضع
الشمس الوسط وهو موضع مركز فلك المدير بالرصدين
جميعا في عشرة اجزا من الدلو فالبعد المساوي و بعد
الكوكب من مركز فلك التدوير الى توالي البروج و
البعد الصباحي الى خلاف توالي البروج فاذا اخرجنا
في مثل هذا الشكل الذي تقدم من مركز فلك البروج
الى موضع عشرة اجزا من الدلو وخططنا في موضع من
هذا الخط فلك تدوير ثم اخرجنا الى الحضيض فلك المدير
من مركز فلك البروج خطين مماسين له كانت الزاوية
التي تلي الجزء العاشر من الدلو وهي زاوية البعد
المساوي احدا وعشرين جزءا وربعا والزاوية التي تلي الجانب

الاخر ستة وعشرين جزءا ونصفا ومجموعهما سبعة واربعون جزءا
ونصف وربع ومجموع هاتين الزاويتين اعظم من مجموع
الزاوية التي تحدث عند الحمل فيجب من ذلك ان يكون الخط
الواصل بين المركزين هاهنا اقصر من الخط الواصل بين
المركزين في الحمل ولذلك نجد في الرصد الاخر اعظم البعد
الصباحي من مركز فلك المدير وهو الشمس بالمسير الوسط
في عشرة اجزا من الجوزا احدا وعشرين جزءا وربعا والبعد المسائي
في هذا الموضع يعني في الجوزا ستة وعشرين ونصفا فاذا اردنا
فلك المدير في عشرة من الجوزا في هذه الاصول بعينها و
عملنا مثل ما عملنا في الدلو كانت الزاوية التي منها تلي
عشرة من الحمل احدا وعشرين وربعا والتي تلي الجانب الاخر
الى توالي البروج ستة وعشرين ونصفا ومجموعهما سبعة واربعين
جزءا ونصفا وربعا وذلك مساو ولما وجد في عشرة من الدلو
فيجب من ذلك ان يكون الخط الخارج من مركز فلك
البروج الى مركز فلك المدير في الجوزا مساويا للخط الواصل
بين المركزين في الدلو وكل واحد منهما اقصر من الواصل
بين المركزين في عشرة اجزا من الحمل فاذا كان كل واحد
من هذين الخطين اقصر من ب ج كان مركز د ا بين
الحامل ليس هو نقطة د لانه لو كان د لكان خط

ح اقصر من كل خط وصل بين المركزين وايضا فان هذا الخط
الذي ينتهي الى العاشر من الدلو ليس هو الخط الذي ينتهي الى
العاشر من الجوزا ولانه لو كان كذلك لكان هذا الخط
حركته مساوية لحركة مركز فلك التدوير ولكان مركز فلك
التدوير لانه غير مفارق لمركز فلك التدوير لان هذا الخط
يلزم فلك التدوير ما دام في العاشر من الدلو واذا صار
في العاشر من الحمل لزم ان يعرض لذلك الخط في الزمان و
النقصان ولكان مركز فلك التدوير اذا وافى العاشر
من الحمل وافى هذا الخط بعينه ولو كان كذلك لكانت الزاوية
التي يحدث عن الخطين اللذين يخرجان من نقطة ح
وكما سار فلك التدوير عن جنبتي هذا الخط عند سوا فانه
لكان الحمل مساوية لزاويته اذا كان في العاشر من الدلو
فقد تبين ان هذا الخطان مختلفان ولما كانت الزاوية التي
عند الحمل اصغر من التي عند الجوزا لزم ان يكون مركز
فلك التدوير اذا سار من الدلو الى الحمل صار الى موضع
من الفلك الخارج ابعد عن مركز الارض من الموضع
الذي كان فيه حين ما كان هو في الدلو فيلزم ان يكون
ابعد بعد الفلك الخارج عند ذلك من الجانب الحمل
ولذلك يلزم اذا كان مركز فلك التدوير في عشر من الجوزا

ان يكون ابعد بعد الفلك الخارج من الجانب الحمل واذا كان
كذلك كان الخطان اللذان ينتهيان الى الدلو والى الجوزا من مركز
الارض بعدهما من ابعد بعد الخارج سوا لما تقدم بيانه في الشكل
الرابع من هذه المقالة لانه قد تبين ان الكوكب متى كان بعده من
مركز فلك التدوير في وقت مساويا لبعده منه في الجنبة الاخرى
في وقت اخر فان بعده من ابعد بعد الخارج في الوقت مساو
لبعده منه في الوقت الاخر لان ابعد بعد الخارج او اقرب به
على المنتصف منهما وايضا فانه لا يمكن ان يكون ابعد بعد
الفلك الخارج في عشر من الحمل ولو كان كذلك لكانت اقرب
بعده في العاشر من الميزان ولكانت الزاوية التي من جانب
الميزان اعظم من التي من الجانب الحمل وليست كذلك ولا يمكن
ايضا ان يقع ما بين الحمل وبين الدلو ولا ايضا ما بين الحمل
وبين الجوزا فانه لو كان بين الدلو والحمل لكان الخط الذي
ينتهي الى الدلو اقرب اليه من الذي ينتهي الى الجوزا وكان
الخط الذي ينتهي الى الدلو اعظم من الذي ينتهي الى الجوزا و
لو كان ايضا بين الحمل والجوزا لكان الخط الذي ينتهي الى
الجوزا اعظم من الذي ينتهي الى الدلو واذا كان كذلك فيلزم
ضرورة اذا كان مركز فلك التدوير في العاشر من الجوزا
ان يكون البعد الابعد في العاشر من الدلو ولذلك اذا

اذا كان مركز فلك التدوير في العاشر من الدلو ان يكون ابعد
بعد الكامل في الجوزا وليس يمكن ان يكون كذلك اذا لم يكن متصلا
بعله فيلزم بها ان يكون في الدلو متى كان مركز التدوير
في الجوزا وان يكون في الجوزا متى كان مركز التدوير في الدلو
وليس يمكن ان يكون هذه النقلة الى توالي البروج فانه
لو كان كذلك لكان في المدة التي يسير فيها مركز فلك التدوير
من الجوزا الى الدلو فيها سار ابعد بعد الكامل من الدلو الى
الجوزا فيكون سيرا بعد بعد الكامل ابطا كثيرا من سير
مركز التدوير واذا حصل مركز فلك التدوير في الدلو وحصل
في الجوزا فالى ان يسير مركز فلك التدوير من الدلو الى
الجوزا يكون قد سار ابعد بعد الكامل في تلك المدة من الجوزا
الى الدلو فيكون سير ابعد الكامل اسرع من سير مركز
فلك التدوير فيكون سيره ابطا ومرة اسرع وليس كذلك
فيلزم ان يجعل نقلته الى خلاف توالي البروج ولا يمكن ان
يجعل غير مساوية لنقلة مركز فلك التدوير لانها لو كانت
غير مساوية لها لكان مركز فلك التدوير اذا سار من
الدلو الى الجوزا على توالي البروج وهو بعد مثلث ان
يكون ابعد بعد الكامل يسير من الجوزا اما على خلاف توالي
البروج الى جانب الدلو ولا يوافي الدلو في تلك المدة ان

كان سيره ابطا او يجاوزه ان كان سيره اسرع وليس كذلك
بل يسير هذا من عاشر الدلو الى عاشر الجوزا على توالي
البروج في المدة التي يسير فيها ذاك على خلاف توالي
البروج من عاشر الجوزا الى عاشر الدلو والبعد بينهما بعد
مثلث فاذن ابعد بعد الفلك الكامل يسير الى خلاف
توالي البروج سيرا مساويا لمسير مركز فلك التدوير الى
توالي البروج فاذا كان مركز فلك التدوير في عاشر الدلو
وابعد بعد الكامل في عاشر الجوزا والبعد بين هذين
المكانين وبين عاشر الحمل بعد تسديس فاذا سار
مركز التدوير من الدلو الى الحمل سار ابعد بعد الكامل
من الجوزا الى الحمل على الخلاف وسيراهما متساويان فيلتقيان
اذن على العاشر من الحمل ثم يسير مركز التدوير من الحمل
الى الجوزا ويفارقه ابعد بعد الكامل ويسير من الحمل
على خلاف الى الدلو ويوافي هذا الجوزا وذاك الدلو
في وقت واحد ثم كذلك الى ان يلتقيا معا في العاشر
من الميزان فيكون هذان يلتقيان في كل سنة مرتين
ولذلك يلتقي مركز فلك التدوير والبعد الاقرب من الكامل
في كل سنة مرتين وذلك في العاشر من السرطان والعاشر
من الجدي والبعد الابعد من الكامل والاقرب منه

فلا يمكن ان يتحركا باحدى جهتين احداهما ان يتحرك القطر
الواصل منهما حول مركز الحامل ومركز الحامل الثابت
والثاني ان يتحركا حركة مركز الفلك الحامل حول نقطة
اخرى ولو كان يتحرك حول مركز نفسه ومركز ثابت لكان
هذا المركز هو الذي يقع على منتصف ما بين آ الى ج وهو ز
في الشكل الذي تقدم يعني مركز الحامل لانك لو جعلت
النقطة التي بين د و ب مركزا ثم ردت عليه ما بينه
وبين د لكان خط ز ج يلقي على هذا التقدير اطول
من ز الى آ و ز ج و ز آ متساويان وقد تبين ان مركز
ليس نقطة ب فهي اذن نقطة اخرى فان كانت تلك النقطة
الاخرى التي فرضت مركز الحامل لا يتحرك ايضا فهي اما
بين د و بين ب او بين د و بين آ او بين ب و بين ج
فان كانت بين ب و بين د فان ما بين ز الى ب يكون
ابدا اعظم ما بين د الى آ وقد تبين ان ز ج و ز آ
متساويان ولذلك لو كانت بين ب و بين ج ولو كان بين
د و بين آ لكان ما بين د الى آ ابدا اعظم ما بين د
الى ج وليس كذلك بل ما بين د الى ج مساو لما بين د
الى آ و آ و ج هما موضعان متماثلان يصير اليهما
البعد الابعد في الوقت الذي يكون مركز فلك التدوير

عليهما وليس يمكن ان يكون بين د و بين آ و بين د و بين ج
متساويان وليست د مركز الفلك الحامل اذا كان مركز الحامل
ثابتا غير متحرك بل ينبغي ان يكون متحركا ويكون حركته حول
نقطة د حتى يكون ما بين نقطة د الى آ و ج متساويين عند
ما يحصل عليهما مركز فلك التدوير فاذن مركز فلك التدوير
ما دام مركز فلك التدوير مركز الفلك الحامل خارج عن نقطة
د يدور حول نقطة د وير سم بدورانه حولها دائرة صغيرة
فقد تبين ان كوكب عطارد يصير في بعده الاقرب والابعد
في كل سنة مرتين وانه محمول على فلك خارج المركز عن الخارج
المركز الذي به يكون اختلاف الشمس في الطول وان الفلك
الحامل يتحرك ويتحرك مركزه حول نقطة د حركة مساوية
لحركة عطارد الوسطى وان حركته الى خلاف توالي البروج
وان كوكب عطارد وان كان مركز فلك تدويره يدور
ابدا الحامل فان مركز التدوير ليس يقطع في ازمان
متساوية قسيا متساوية من الحامل لكن من فلك اخر
خارج مركزه عن مركز فلك البروج وحول مركز هذا الفلك
الخارج يتحرك مركز التدوير وان هذا المركز ليس هو نقطة
د فينبغي الآن ان نبين هذا الذي بقي
ان نبين بم بين مقدار ما بين مركز فلك البروج و

وبين مركز فلك الخارج الذي عليه المسير الوسط وهو الفلك
المعدل ويبين ايضا مقدار خروج مركز فلك الحامل عن مركز فلك
البروج وعن نقطة آ بعينه او الاحول اى نقطة يكون مسير
فلك المدوير من خط آح وهو ان بين موضع مركز الفلك
الخارج المعدل وذلك انا نبين متى اخذنا اعظم الاختلافات
الذي يكون في مسير الطول في فلك البروج وذلك انما يكون
اذا كان مركز فلك المدوير في منتصف ما بين موضع البعد الابعد
والبعد الاقرب من فلك البروج وذلك اذا كان نيلا في الجزء
العاشر من السرطان وعند ذلك ايضا يكون قد انتهى الى
اقرب بعد الفلك الحامل فان مركز فلك المدوير يكون
قد قطع من الفلك المعدل ربع دائرة لان البعد
الابعد قد صار في الجدي اذا وافى هذا المكان وقطع من
فلك البروج اكثر من ربع دائرة فيكون اعظم بعد المساوي
زايدا على ما ينبغي ان يكون عليه باكثر ما يكون من الاختلاف
من هذه الجهة ويكون قد بقي بينه وبين ابعد بعد المعدل
ربع دائرة من محيط المعدل وبينه وبين موضع ابعد بعد
المعدل في فلك البروج اقل من ربع دائرة لانه قد سار
في فلك البروج اكثر من ربع دائرة لان احدهما زايد
فيما بينه وبين العاشر من الحمل والثاني زايد فيما بينه

وبين الميزان مقدار الزيادة والنقصان والفضل فيما بينهما هو
مجموع الزيادة والنقصان لان المساوي زايد على ربع الدائرة
الذي من عاشر من الحمل الى توالي البروج من هذا المكان
الى العاشر من الميزان انقص من الربع والصحيح من عاشر الحمل
اقل من ربع دائرة من هذا ومن العاشر من الميزان ازيد
من ربع فيكون تعديل من الشمس الصحيح الذي الى خلاف
توالي البروج اقل ما يحتمله ان يكون باعظم الاختلاف الذي
يلحقه من هذه الجهة ولذلك اذا كانت الشمس في هذا
الموضع وهو العاشر من السرطان والحق ان اخذنا اعظم
تعديل من الشمس بعد مساوي واعظم بعد صباحي فان فضل
ما بينهما هو ضعف اعظم الاختلاف الذي يلحقه من مسير الطول
من قبل الفلك المعدل فاما كان لذلك فان مركز فلك
المدوير اذا قطع من الفلك المعدل ربع دائرة من عند البعد
الاقرب الذي هو عاشر اجزاء من الحمل يكون قد سار في
فلك البروج اكثر من ربع دائرة ويكون الباقي منه وبين
البعد الاقرب ربع دائرة من الفلك المعدل وبين موضعه
في فلك البروج بحسبه وبين الجزء العاشر من الميزان
اقل من ربع بمقدار الزيادة التي زادها سيره على ربع
دائرة من عند البعد الاقرب فلذلك متى اخذنا بعد

امسائيا والشمس في عشر اجزا من السرطان فاذا صرنا نعلم اصباحيا
والشمس في هذا المكان بعينه كانت زيادة البعد الاعظم
المسائي على البعد الاعظم الصباحي مثل اكثر الفضل الذي
يلحق مسير الطول من قبل الفلك المعدل وبين انا اذا نصفنا
مجموع البعدين الاعظمين الصباحي والمسائي وقع على منتصف
ما بين موضع الكوكب المرئي وهو الجزء الذي يقع فيه البعد الاقرب
من الحامل في فلك البروج يعني بعد الكوكب من الشمس وذلك
هو مثلا الزيادة على الربع ومثلا النقصان عن الربع لانه انما
ينقص عن الربع بمثل ما يجاوز به الربع فيصير البعد الاعظم
هو الزيادة وحدها او النقصان وحده وذلك لعظم اختلاف
فلك التدوير في البعد الاعظم المسائي وهو اقل من جاوز
ربع دائرة وفي البعد الصباحي يكون قد قصر عن الربع فلنرسم
على ذلك المصحف نقطة ط ونزيد ان بين مركز الفلك
المعدل ونصل خط ا ح ونجعل بعد نقطة ط من نقطة
ب الى توالي البروج لما في الفلك المعدل تسع جزا واما
في فلك البروج فاكثر من تسع جزا ونخرج من نقطة ط
خطا على زاوية قائمة على خط ا ب ولكن ذلك خط ط ح
فيكون نقطة ح لا محالة هي النقطة التي حولها يكون المسير
الوسط وهي مركز دائرة المعدل ونصل بين نقطتي ط

و ب بخط ط ب على ان نقطة ب مركز فلك البروج واذا
اخرجنا عن جنبتي هذا الخط خطي ب ك ب ك مماسين
لفلك التدوير اما ب ك فالى موضع البعد المسائي واما خط
ب ك فالى موضع الكوكب في البعد الصباحي وظاهر مما تقدم
ان زاويتي ك ب ط لبط متساويتين وبين ان خط
ب ط هو اقرب ابعاد الفلك الحامل من قبل ان مركز
فلك التدوير والبعد الاقرب من الحامل يلتقيان على سمت
من اقرب بعد الفلك الذي في عشر اجزا من الحمل فيلقاه
في نحو من عشر من السرطان فينبغي ان نطلب الآن
مقدار الخط الواصل بين نقطتي ب و ط والواصل
بين مركزي ب و ح بالمقدار الذي به الخط الواصل
بين نقطتي ب و ز التي حولها يدور مركز الفلك الحامل
٥٠ جزا و ه م دقيقة فينبغي ان نطلب بعدين اعظمين
احدهما صباحي والاخر مسائي حين ما يكون الشمس في نحو
من عشر اجزا من السرطان وقد ذكر بطلميوس ان البعد
الصباحي الذي اخذ والشمس في نحو من عشر من
السرطان كان ٥ م جزا وربع والمسائي ٤٦ م جزا وربع
فيكون زاوية ك ب ل ٤٦ ع م جزا ونصف وكل واحدة
من زاويتي لبط طبز م م جزا وربعا ويكون نقطة

طآ على سم آ اجزاء وربع من السرطان انما صارت نقطة طآ
وهي اقرب بعد الحامل على سم اجزا وربع من السرطان من قبل
انه على منتصف ما بين موضع الكوكب في الصباحي والمسائي
كما تقدم شرحه والكوكب في المسائي كان بثلثه اجزا وربعا
من الاسد وفي الصباحي كان في عشرين جزا غير ربع جزء
من الجوزا ومنتصف ما بينهما ثلثة عشر جزا وربع من السرطان
ونخرج عمودي طك طل ونريد اولا ان نعلم
مقدار خط بط فزاوية كبط ثلثه وعشرون جزا وربع
واذا اضعفناها صارت مو جزا ونصف فيكون القوس
التي على خط طك مو جزا ونصف بالاجزا التي بها
الدائرة المرسومة على مثلث بطك القائم الزاوية
مو جزا ووتر هذه القوس وهو خط طك لا مز جزا
و٣٣ دقيقة بالاجزا التي بها خط بط الموتر للزاوية
القائمة وهو الخط الذي هو قطر الدائرة المرسومة حول
المثلث ٥٣ آ اجزا فاذن اذا كان خط طك ٧ اجزا
و٤٣ دقيقة يكون خط بط ٥٣ اجزا فاذا جعلنا خط
طك على ما تبين فيما قبل في الشكل الذي تقدم من قبل
هذا الشكل و٣٣ جزا وتسع دقائق كان خط بط
معلوما لم ينبغي ان يكون بهذه الاجزا وذلك ان نسبة

ل عم جزا و٣٣ دقيقه الى ٥٣ آ كنسبة و٣ جزا وا دقائق
الى شي مجهول فاذا ضربنا وقسمنا خرج خط بط ٩ آم جزا
و١ دقائق وذلك مقدار ما بين مركز فلك البروج وبين ابعد
بعد الفلك الحامل وذلك مساو لخط طب طك فقد بين
انه هو الخارج من مركز البروج الى ابعد بعد الفلك الحامل
اذا والى موضع اقرب بعد الفلك المعدل وذلك هو اقل
من خط دب الذي تقدم بيان مقداره وبهذا المقدار ل
كان خط دب ٥ آ اجزا و٣٣ دقيقة ذلك ما اردنا ان
نبين ولنبين الآن مقدار خط بح فلان زاوية اح ط
قائمة وزاوية ابط اقل من قائمة بمقدار زاوية ح ب ط
وقد كان تبين ان زاوية ح طب ثلثه اجزا ما ذ ا
اضعفناها كانت سته اجزا لان كل مثلث فان زاويته
الخارجة اعظم من الزاوية التي تقابلها الاخرى التي تماثله
من قبل ان نقطة ط على ٣ آ اجزا وربع من السرطان
ينبغي ان يكون زاوية طب ا وهي ما بين ٣ آ من السرطان
الى ٥ ا من الميزان التي عندها نقطة ٨٧ جزا وزاوية
طب استقصت عن زاوية طح القائمة وهي ٩٠ جزا وزاوية
ح طب فزاوية ح طب ثلثه اجزا فاذا اضعفناها كانت
سته اجزا فيكون القوس المائل على خط حب سته اجزا

بالمقدار الذي به الدائر المرسوم حول مثلث بطح القايم
الزاوية شس جزءا فاذا اخذنا وتر هذا القوس كان خط
بح ستة اجزاء وكا دقيقة وذلك بالمقدار الذي به
خط بط قك واذا كانت بط ٩٩ جزءا و٩ دقائق
على ما بين كان خط بح معلوما ايضا بهذه الاجزاء وذلك
ان نسبة ٦ اجزاء وكا دقيقة الى قك كنسبة شيء مجهول
الى ٩٩ جزءا و٩ دقائق فيخرج خط بح بعد الضرب
والقسمة ه اجزاء ولج دقيقة وقد كان ما بين ب الى د بهذه
الاجزاء عشر اجزاء ولب دقيقة فاذن خط بح نصف خط
بد فنقطة ح تقع بين د وبين ا وكل واحد من خطي
بح حد ه اجزاء ولج دقيقة بالاجزاء التي بها نصف قطر
فلك التدوير لج جزءا و٩ دقائق فقد تبين ان مركز فلك
المعدل على منتصف ما بين د الى ب وقد بقي ان نبين
مقدار ما بين نقطة د وبين مركز الفلك الحامل وهو نصف
قطر الدائر التي نرسمها حول نقطة د دوران مركز الفلك
الحامل حول د فنفرض صورة الشكل على حالها ونخرج خط
دط وان نقطة ط تسير نحو البعد الابعد من الحامل
تسير في الجانب الاخر ايضا الى ا وقد افترقتا من عند ح
الى جهتين مختلفتين وذلك بحركتين متساويتين وتستوفيان

في وقت واحد الى نقطة ا فنخرج اذن خط دك على زاوية
قائمة ونفرض نقطة م مركز الحامل ونقطة ن موضع البعد
الابعد وان نقطتي ط وك متقابلتين هاهنا فلذلك تكون زاوية
ادط ليس بينها وبين زاوية ادك على قرب من زاويتين
قائمتين فيكون خط ن دط غير مخالف لخط مستقيم وخط
دا هو الخطوط من نقطة د الى الموضع الذي يصير ا عليه
مركز فلك التدوير عند موافاته البعد الابعد من الفلك المعدل
وعند ذلك يكون مركز فلك التدوير عند ابعد بعد الحامل
عند عشر من الميزان ولذلك في عشر من الحمل وذلك
انه قد تعلم ان مركز فلك التدوير كلما وافى عشر من الميزان
وافى من الجانب الاخر ابعد بعد الحامل الميزان ويكون ذلك
محطوطا من البعد الابعد الى البعد الاقرب من الفلك
الحامل فنقطة ا اذن هي التي تصير عليها نقطة ابعد بعد الحامل
عند موافاته موضع ابعد بعد الفلك المعدل فاذا فرضنا
ابعد بعد الحامل زائلا عن ابعد بعد المعدل كان خط
دا مساويا للخط الخارج من د الى ابعد بعد الحامل وخط
دن هو الخارج من نقطة د الى ابعد بعد الحامل فلهذا
السبب نزل ان خط دن مساو لخط دا حتى يكون خط
دن مركبا من الخط الذي بين مركز الفلك الخارج المركز

الحامل ومن الخط الذي بين مركز هذا الفلك يعني الحامل وبين
نقطة د يعني مركبا من نصف قطر الدائر الصغير التي عليها
يدور مركز الحامل ومن نصف قطر الحامل من قبل ان خط
رن خارج من نقطة د التي حولها يدور مركز الحامل الى ابعد
بعد الحامل وهو نقطة ن لان د مركز الصغير وما بين
محيط الصغير الى ن هو نصف قطر الحامل من قبل ان
مركز الحامل على محيط الصغير ابدا فخط رن اذن اذ
كان مساويا لخط ار ٥٩ ا وعم ٣ دقيقة وخط رط
مساو لخط طب من قبل ان خط طح قسم ملتقى
ح بنصفين وطح على زاوية قائمة فمثلث طرب
مساوي الساقين فخط طر مساو لخط طب وقد كان
خط طب ٥٩ جزءا و ٩ دقائق فخط باسره ١ … ١
جزءا و٣ عم دقيقة وهذا مقدار قطر الفلك الحامل فنصفه
وهو خط ن م وط م كل ٥٠ جزءا و٣٢ دقيقة
… من رن بقي م ر خمسة اجزاء واثني عشر
دقيقة وبهذه الاجزاء خط رح وحب كل واحد
منهما خمسة اجزاء واثني عشر دقيقة فقد تبين ان خط
ن م وهو نصف قطر الفلك الحامل اذا كان عم ٥ ا
اجزاء و ٣ دقيقة بها يكون خطوط م ر ور ح وح ب

٢٨
كل واحد منها خمسة اجزاء واثني عشر دقيقة ونصف قطر فلك
المدير ٩ … جزءا و٩ دقائق فاذا جعلنا م ن … نصف قطر
الحامل ستين جزءا كان بها كل واحد من هذه الخطوط ام ور
ور ح وح ب كل واحد منها … اجزاء ونصف قطر فلك المدير
… جزءا ونصف فلذلك ان نسبة … الى … كنسبة
شيء مجهول الى س وكذلك نسبة لط الى … كنسبة شيء
مجهول الى س فيخرج نصف قطر فلك المدير بهذه الاجزاء
كب ك وهذه هي الاشياء التي كنا قصدنا لتبيينها منذ اول الامر
مقدمات وهذه التي استخرجناها من مقادير الخطوط
التي بين المراكز هي الاصول التي بها نستخرج الامور الجزئية التي في
اختلافات مسيره وفي مسيراته المستوية وقد نعلم ان التي
استخرجناها من هذه الاشياء هي على ما استخرجناها وانها
كافية في جميع ما نحتاج اليه فيما بعد من امر هذا الكوكب في
تحصيل اقدار الاختلافات فانا اذا وضعنا هذه الاشياء التي
استخرجناها لزم عنها اذا كان مركز فلك المدير في العاشر
من الدلو ومن الجوزاء وكان بعده من البعد الابعد بعد ثلث
ان تكون الزاوية التي تحدث عند البصر في مركز فلك
البروج عن الخطين اللذين يخرجان من مركز فلك البروج
المحيط فلك المدير … له مثل ما اخرج لنا بالمرصد

وذلك بسبعه واربعون جزءا ونصف وربع جزء بالتقريب وانا
انما نستعمل الزوايا بدل القسي التي توتر الزوايا في الدوائر التي يقع
منها هذه الزوايا اذا رسمناها وقعت مشتبكة وعسر تحصيل ما يقع
منها من القسي والزوايا والخطوط فلذلك تركنا رسم القسي
والدوائر واكتفينا برسم الخطوط المستقيمة وبالزوايا التي تحدث
فيها وعلمنا ان تلك الزوايا توترها القسي التي كانت تقع
في الدوائر لو رسمناها طلبا للتسهيل ولان لا يشتبها على
الناظر بما لا يحتوي له وربما عسى ان يعوق ذهنه عن سرعه
التحصيل والذي به يتبين ما مثلناه هو ما انا
واصفه لكن القطر الذي يمر بالبعد الابعد والاقرب خط
آبجده ونقطة آ البعد الابعد ونقطة ب هي التي حولها
يدور مركز الفلك الخارج الحامل المخالف لتوالي البروج
ونقطة ج النقطة التي حولها يدور مركز فلك التدوير
الى توالي البروج ونقطة د مركز فلك البروج ولكن
كل واحد من المركزين المستقلين اعني مركز الحامل ومركز
التدوير قد وقع كل واحد منهما عند البعد الابعد
وهو نقطة آ وتحركا حركتين متساويتين في جهتين متضادتين
كل واحد حول المركز الذي عليه ينتقل بعد ثلث
ولكن الخط المستقيم الذي يدير مركز فلك التدوير خط

29 جه والذي يدير مركز الحامل حول نقطة ب خط به
وليكن مركز فلك التدوير اذا دار مع خط جه على ز احدث زاوية
اجز ومركز الحامل قد فعل اذا دار مع خط به زاوية
ابه ولكن كل واحد منهما توترها ضلع مثلث
وهو ثلث الدائرة ونرسم حول نقطة د فلك تدوير طك
ونخرج خطي دك دط مماسان لفلك التدوير ونوصل
خط زد وخط دز وخط ازط وزط ونخرج من نقطة
د على خط زد عمود دل [illegible] ان [illegible] زاوية
طدك [illegible] جزءا ونصف وربع ونبين ذلك على هذه الجهة
وهو انا قد علمنا فيما قبل خطوط دج دب به وانها
كلها متساوية وان كل واحد منها بالمقدار الذي به نصف
قطر الحامل ستون جزءا ثلثة اجزاء ونصف قطر فلك التدوير
بهذا المقدار [illegible] جزءا ونصف ووضعنا زاويتي اجز ابه
متساويتين لان كل واحد منهما توترها ثلث الدائرة وجعلنا مقدارهما
مقدار ضلع مثلث وذلك [illegible] اجزاء فيبقى ما بين كل واحد
من المركزين الى البعد الاقرب [illegible] جزءا وهما توتران
زاويتين اعني زاويتي ستين زجه وجهز [illegible] فيكون كل
واحد من زاويتي [illegible] جزءا وان مثلث
بجه زواياه مساوية لها [illegible] وزاوية جبه

معلومه وهي ستون جزا سقى مجموع زاويتي ب ح ح ب ح ح
ماسقى الى تمام ١٨٥ ابعد عجزا وذلك ٥ م اجزا وان خطي
ب ح ب ح متساويان فيكون مثلث ب ح ح متساوي
الساقين والمثلث المتساوي الساقين زاويتاه اللتان
فوق القاعدة متساويتان فاذن زاويتا ب ح ج ب
ح ح متساويتان فاذن كل واحد منهما نصف ١٣٥
مراوية ب ح ح ٦٥ جزا وقد كانت زاويه ب ح ره
م المجموع ب ح ر ب ح ج ١٨٥ فاذن هما متساويتان
لقائمتين فخط ب ح اذن قائم على خط ح ر على
زاويتين قائمتين على نقطة ح فخطا ح ر اذن قد اتصلا
على استقامه وصارا خطا واحدا على ما تبين في الاولى من
الاصول ان كل خط قام على ملتقى خطين على زاويتين
متساويتين لقائمتين فان الخطين الملاقيين متصلان على
استقامه فيكون خطا ح ر خطا واحدا وح مركز الفلك الحامل
فخط ح ر اذن ستون على ما وضع فيما قبل وقد تعلم
ان ر م ستون حين قبضه سقى واستخرجنا به ما بين المركزين
وبذلك المقدار كان خطا ح ب ح كل واحد منهما بلبعه اجزا
ولانه كان تبين ان زاويه ح ب ح ستون وزاويتا بح بح
كل واحد منهما ستون فمثلث بحح اذن متساوي الزوايا

والاضلاع فاذن ضلع ح ب مساوي لكل واحد من خطي
ح ح ح ب فيكون خط ح ب ايضا بلبعه اجزا فاذا نقصنا
ح ب الملثة من ح ر الستين بقي ح ر فهذه الاجزا لا ح جزا
وايضا فان زاويه ر ح ل قد كانت ستين فاذا اضعفناها
صارت ٥ م ا فيكون القوس المار على خط د ل ه م ا بالاجزا
التي بها يكون الدائرة المرسومة حول مثلث ح د ل القائم
الزاويه ٦٥ م جزا وبقي القوس المار على قوس ل ح الى تمام
ماسقى الى ١٨٥ وذلك ستون واذا اخذنا وترهما فيكون اما
خط د ل ٣ ه اجزا وه دقيقه واما خط ح ل فستون
جزا بالاجزا التي بها خط ح د الموتر للزاويه القائمه ٥ م ١
جزا فاذا جعلنا ك ح بلبعه اجزا على ما تبين فيما قبل واردنا
ان نعلم كل واحد من خطي ح ل ل ح بهذه الاجزا كانت
نسبه ٥ م ا الى ٥ ٦ كنسبة بلبعه اجزا الى شي مجهول فيخرج
بعد الضرب والقسمة خط ح ل بهذه الاجزا اجزا وا حدا
ونصف ولذلك يكون نسبه ٥ م ا الى ٣ ٥ اجزا وه ه
دقيقه كنسبة بلبعه الى شي مجهول فيخرج خط د ل بعد
الضرب والقسمه جزين و ٦ م دقيقه وذلك بالاجزا
التي بها نصف القطر الفلك الحامل وهو خط ح ر ستون
جزا فقد كان خط ح ر بهذه الاجزا لا ه جزا فاذا

منح زخط ح ز بى ز د ه له جزا ونصف وزاويه ر ك ح
من مثلث ر د ل قائمة ويوترها خط ر د وخطا ر ك ك د
المحيطان بالزاويه القائمة معلومان واذا جمعنا مربعيهما و
اخذنا جذر ما اجتمع كان ذلك خط د ر وذلك هه له جزا
وعم تم دقيقه على ما بين في الاصول وذلك بالاجزا التي بها
نصف قطر الحامل وهو ح ستون وبهذه الاجزا كان خط
ر ك ور ط وذلك نصف قطر د ر ل له جزا وعم ٣
دقيقه كان كل واحد من خطي ك ر ر ط م تم جزا
ونصف واذا جعلنا د ره تم ا واردنا ان نعلم لم ينبغي
ان يكون كل واحد من خطي ر ك ر ط المتساوين يكون
نسبة ه تم ا الى شي مجهول لنسبة هه ه جزا وعم تم دقيقه
الى م تم جزا ونصف فيخرج خط ك ر بعد الضرب والقسمة
١ عم جزا و ه تم دقيقه واذا اخذنا قوسها كان ذلك لا عم
جزا وعم دقيقه لان القوس مضاعفه واذا القينا نصفها
كان ٣ ٢٣ جزا و تم ه دقيقه وذلك مقدار زاوية
ر د ك وزاوية ر د ط مساوية لها فمجموع زاويتي
ط د ر ر د ك وهي زاوية ط د ك باسرها
لا عم جزا وعم دقيقه وذلك مثل ما اخذ بالرصد
وهو ما اردنا ان نبين بما دون الاصول التي استخرجناها

اصول يخرج لنا الاسباب الموافقه للمحسوس ولما ندركه عيانا
وذلك ما قصدنا بيانه ومن بعد ذلك ينبغي ان نصحح حركات
هذا الكوكب الدورية كما وعدنا فيما تقدم فان الحركات الدوريه
التي تأدت الينا عن القدما احوجت للجليل من النظر
كما قد بيناه اما حركات هذا الكوكب في الطول فهي معطاه لنا
اذ كنا قد بينا حركات الشمس فيما تقدم وحركه هذا الكوكب
في الطول هي حركه الشمس الوسطى وينبغي نصحح حركاته
الدورية في فلك التدوير حول مركز فلك التدوير نعني حركة
الكوكب بعينه على محيط فلك التدوير وانما يمكن ذلك
من رصد بعيد او اكثر ارصاد بما في زماننا والاخر في القديم
وذلك انا اذا رصدنا الكوكب فوجدناه وقد فارق البعد الابعد
الذي هو مركز الشمس فيه من فلك التدوير الذي هو
ابدا مفارق للشمس وصار الى بعض الاماكن من فلك التدوير
فاذا رايناه كونه في ذلك الموضع من فلك التدوير في جز من
دائرة البروج فان الذي يحصل لنا بالرصد انما يحصل
موضعه من دائرة البروج مصححا باختلاف مسيراته
كلها فيحصل لنا مقومه فلذلك ينبغي ان نسلك الطريق
التي بها عملنا اذا اعطينا موضع الكوكب المقوم حدث
لنا ان ناخذ موضعه بالمسير الوسط في الجز من دائرة

التي عليها يكون مسير الكوكب الوسط وهكذا في هذا الكوكب
متى اعطينا موضعه المقوم في فلك البروج المأخوذ بالرصد
ان نعرف على موضعه من فلك التدوير بمسيره الوسط ومقدار
بعده ذلك الوقت عن ابعد بعد فلك التدوير وذلك بالاصول
التي وطأناها في هذا الكوكب الا انا هاهنا نفعل ذلك
في رصد قديم وفي رصد زماننا فنقف بعمل على موضعه
من فلك التدوير في القديم ومقدار ما تباعد من ابعد بعد
فلك التدوير ثم نفعل ذلك بعينه فيما اخذ برصد زماننا
ثم نسير الكوكب من موضعه في القديم بالاوسط ادوار
التي تأدت الينا من القدماء فان وافى الكوكب من ذلك
الزمان الى موضعنا هذا من موضعه القديم الى موضعه الذي
وجدناه فيه من فلك التدوير علمنا ان الحركات التي
اعطيناها وهي التي تأدت الينا من القدماء صحيحة وان
جاوزت ذلك الموضع علمنا انه قد وقع في الادوار
والحركات خطأ بزيادة فناخذ مقدار ما جاوزته عن
الموضع الاخير ونقسمه على الايام التي تشتمل عليها المدة
من الرصدين فما اصاب اليوم الواحد من تلك
الزيادة القيناه من مسيرات الكوكب ليوم يوم لان
الغلط وقع بزيادة فيصح حينئذ وان كانت الادوار

قد قصرت دون الموضع الاخير علمنا ان الادوار المعطاة وقع فيها
غلط بنقصان فناخذ مقدار ما قصر عن الموضع الاخير ونقسمه
على ايام ما بين الوقتين فما اصاب اليوم الواحد زدناه على
مسير الكوكب ليوم فبهذا الطريق نصحح الادوار القديمة
واما كيف اذا اعطينا الموضع المقوم المأخوذ
بالرصد نقف به على موضع هذا الكوكب من فلك التدوير بالمسير
الوسط فيه ومقدار بعده عن ابعد بعد فلك التدوير فهو بالطريق
الذي ذكره بطليموس في الرصدين اللذين ذكر انه صحح بهما
حركات عطارد الدورية احدهما رصد من ارصاده و
الاخر رصد من ارصاد القدماء فقال رصدنا كوكب عطارد
سنة ثمان مائة وستة وثمانين من عهد بختنصر في اليوم الثاني
من بعض شهور اهل مصر في الليلة التي تتلوها اليوم الثالث
فلم يكن بعد صار في اعظم بعده المسائي وذكر انه رصده
بالة القياس وصحح وضع الالة بعد المسائي وذكر انه
رصده بالة القياس وصحح وضع الالة بالكوكب الذي
على قلب الاسد فرأى الكوكب بالة على سبعة عشر جزءا
ونصف من الجوزاء وذلك بذات الحلق ويستظهر ايضا برصده
على الطريق الذي كان يستعمله القدماء وذلك انه رآه اما
بذات الحلق او بذات الشعبتين متأخرا الى توالي

البروج عن مركز الشمس المرئي بتلك الساعة بجزء واحد و
سدس جزء وصحح ذلك الوقت اي ساعة كانت ثم صحح موضع
الشمس بتلك الساعة من كل جهاته حتى يحصل موضع القمر في
الحقيقة ثم صحح موضع المرئي باختلاف المنظر فلما فعل ذلك
بطلميوس ذكر ان موضع القمر يعني الشمس المرئي المتفق م
باختلاف المنظر بحسب اختلاف النظر الذي يكون للقمر في ذلك البلد
الذي كان فيه الرصد كان في ستة عشر جزءا وعشرين
دقيقة من الجوزاء وكوكب عطارد كان قد تأخر الى توالي
البروج عن هذا الموضع بجزء واحد عشر دقائق فاذا
زيد ذلك على ستة عشر جزءا وعشرين دقيقة يحصل موضع
عطارد بهذا الوجه من الرصد سبعة عشر جزءا ونصف
وذلك يوافق بذات الحلق وكان وسط الشمس ذلك الوقت
في اثنين وعشرين جزءا واربع وثلثين دقيقة من الثور
وذلك بعينه موضع مركز فلك التدوير فاذ قد عرفنا
ذلك فلنرسم الخط الذي يمر بالبعد الابعد والبعد الاقرب
من الفلك المعدل اللذين في الميزان والحمل و هو
الخط الذي كانت عادتنا ان نرسمه ابدا ولكن عليه
نقطة ا ب ج د ه ونقطة ا هي التي عند البعد
الابعد ونقطة ه التي عند البعد الاقرب ونقطة

ب هي التي حولها يتنقل مركز الحامل الى خلاف توالي البروج
ونقطة ج النقطة التي حولها يتنقل مركز فلك التدوير الى
توالي البروج ونقطة د مركز فلك البروج وكان الشمس
كانت في الجزء الثالث والعشرين من الثور وذلك موضع مركز
فلك التدوير ولكن ما بين البعد الابعد الذي في الميزان الى موضع
مركز فلك التدوير زاوية ا د ز وليحرك خط ب ج حول
مركز الحامل زاوية ا ب ج ومن البين انها مساوية لزاوية
ا د ز ولنرسم حول نقطة ز فلك تدوير ط ك ل وكان
الكوكب كان قد فارق ابعد بعد فلك التدوير الذي مع
الشمس الى توالي البروج وذلك في الظهور المسائي وليكن
الكوكب من فلك التدوير عند نقطة ك ولنوصل خطوط
ج ح ح ز ز د ز ل ل د وليخرج على خط ج ز من نقطتي
ح د عمودي ح م د ن حيث ما وقعا من خط ج ز
فانه ربما وقعا جميعا فيما بين ج الى ز وربما وقعا جميعا على
خط ز ج اذا اخرج على استقامته على الجانب الاخر
وربما وقع احدهما داخلا والاخر خارجا مثل ما ها هنا
فان عمود د ن واقع داخل فيما بين ج الى ز وج م
واقع عليه من خارج اذا اخرج على استقامته الى الجانب
الاخر وليخرج على خط د ل من نقطة ز عمود ز س

ولكن قصدنا ان نعلم القوس من فلك التدوير التي بين
البعد الابعد وهو نقطة ط وبين الكوكب الذي على نقطة ك
وذلك قوس ط ك فلان مركز فلك التدوير في اثنين و
عشرين جزءا واربع وثلثين دقيقة من الثور والبعد الاقرب
على عشر اجزاء من الحمل يكون بعد نقطة ز وهو مركز
فلك التدوير من نقطة ه وهو موضع البعد الاقرب
لج جزءا ولد دقيقة لانه من عشر اجزاء من الحمل
الى اثنين وعشرين من الثور ولد دقيقة من اجزاء الفلك
المعدل فيكون زاوية ه ح ز وهي زاوية د ح ز اثنين
واربعين جزءا ولد دقيقة وزاوية ب ح ح وهي زاوية
ح ب ح مساوية لها فاذا اضفنا ح ب ح وهي الزاوية
التي سار بها مركز الحامل وبين مساو لسير الفلك
التدوير صارت قه جزءا و كو دقائق ومثلث ح ح ح
اذ كانت زواياه الثلث مساوية لقائمتين يكون مجموع
زاويتي ب ح ح ح ح ما بقي من زاويتين قائمتين
يعني مضاعفتين بعد ان نقص منه ه اجزاء و ٦ دقائق
وذلك الى تمام مرة [illegible] بعد ٩٩٨٥ دقائق ولان
ساقي ح ح ح متساويتان يكون زاويتا ح ح ح ح متساويتان
فيكون كل واحد منهما نصف ما بقي من ٥٦ [illegible]

٢٤
بعد نقصان ٩٥ جزءا و ١٠ دقائق وذلك لا لج اجزاء و مج دقائق
فالقوس التي على ح ح ٩٥ جزءا و ٨ دقائق والتي على خط
ح ح لج اجزاء و لم دقيقة واذا اخذنا وترهما كان خط ح ح
١٨ جزءا و ١٥ دقائق وخط ح ب ١١ جزءا و ٤٩ دقيقة
فاذا جعلنا ب ح ستين جزءا على ما مر قبل وهو ما بين مركز
الصغرى وبين مركز المعدل يكون خط ح ح جزئين و ١١ دقيقة
من قبل ان نسبة ١١ جزءا و ٤٩ دقيقة الى ٦٠ جزءا و ١٥
دقائق كنسبة ٣ اجزاء الى الشيء المجهول فيخرج خط ح ح جزئين
و ١١ دقيقة بالاجزاء التي بها خط ب ح ستين جزءا وايضا فان
زاوية ح ح ح لا لج اجزاء و لم دقيقة وزاوية ب ح ح المساوية
لزاوية ح ب ٩٥ جزءا و ١٠ دقائق فاذا نقصناها من زاوية
ب ح ح بقيت زاوية ح ح [illegible] جزءا و ٢٦ دقيقة فالقوس
التي على خط ح [illegible] جزءا و ٢٦ دقيقة والقوس التي على خط
ح [illegible] ما بقي لتمام نصف دائرة وهو [illegible] اجزاء و [illegible] دقيقة
فاذا اخذنا وترهما كان خط ح [illegible] جزءا و [illegible] دقيقة
واما خط ح [illegible] اجزاء و [illegible] دقيقة وذلك كله بالاجزاء
التي بها خط ح الموتر للزاوية القائمة [illegible] جزءا فاذا
جعلنا ح ح جزئين و ١١ دقيقة وذلك بالمقدار الذي به يكون
ح ز نصف قطر الحامل ستين جزءا كان خط ح [illegible]

هـ ح معلومين وذلك لان نسبة ه م ا الى ب ه جزا وسم ه دقيقة
كنسبة جزين و١١ دقيقة الى شي مجهول فيخرج ح هو بعد الضرب
والقسمة ٨ ه دقيقة وكذلك نسبة ه م ا الى ١٠ ١٥ اجزا و٣ م
دقيقة لنسبة جزين و١١ دقيقة الى شي مجهول فيكون خط
ح هو جزا ولصلا و ه دقيقة فاذا ضربنا هـ ح في نفسه
ونقصناه من مضروب ح ر في نفسه وذلك ٢٥ و ٣م فيكون
خط هـ ر جذره ١٠ ٦ ٣م الاجزا من ٨ ه دقيقة وذلك
لا فرق بينه وبين ستين الا ما لا قدر له فيكون خط هـ ر
بهذا السبب ايضا ستين فاذا نقصنا منه هـ ح بقي خط
ح ر ٩ ه ه جزا ودقيقتين بالمقدار الذي به خط ح ر ستون
وايضا فان زاوية ح ر ن اذ كانت ه ١ جزا و ٦ دقايق
يكون القوس التي تعمل د ن ه ١ جزا و ٦ دقايق والقوس
التي على خط ح ن ما بقي لتمام ١٥٠ وذلك ع٩ جزا
و م ه دقيقة واذا اضربنا وربعها كان خط د ن ٩١
جزا و ه١ دقايق وخط د ن ٩ اجزا وسم دقيقة
وذلك اذا كان خط ح د م جزا فاما اذا كان خط ح د
ستة اجزا وخط د ١ ٩ ه جزا ودقيقتين يكون نسبة ه م ا
الى ٩١ و ه ا كنسبة ستة الى شي مجهول فيخرج خط
د ن جزين ودقيقتين ولذلك نسبة ه م ا الى ١٠ ٧ و ٣ م

دقيقة كنسبة ٣م الى شي مجهول فيخرج خط ح ن على ذلك المثال
جزين وثم آ دقيقة واذا نقصنا ح ن المعلوم من ح ر وهو
ا ه جزا ودقيقتين بقي خط ن ر ه ه جزا و ٩ عم دقيقة و
د ن معلوم و ر ن قد صار معلوما فاذا ضربنا كل واحد منهما
في نفسه واخذنا الجذر من الجميع يكون ذلك خط د ر وذلك ه ه جزا
و ه ا دقيقة وبهذه الاجزا كان نصف قطر فلك التدوير ٢ م
جزا ونصف فاذا حللنا د ر ه م آ جزا صار نسبة ه ه جزا
و ه ا دقيقة الى جزين ودقيقتين كنسبة ٢ م ا دقيقة بالمقدار
الذي به يكون خط د ر ه م واذا اخذنا قوسه كان عم اجزا
و١١ دقيقة بالمقدار الذي به يكون الدائرة المرسومة حول
مثلث د ر ن ه ٦ ٣م فيكون زاوية د ر ن عم اجزا و١١ دقيقة
بالاجزا التي بها قائمتان ه ٦ ٣م وزاوية ه د ر خارجة
من مثلث د ح ر فهي اذن مساوية لزاويتي د ح ر و ر د ح
وقد كانت زاوية ر ح د ه ١ جزا و ٦ دقايق و زاوية
ح ر د عم جزا و١١ دقيقة فزاوية ه د ر اذن مجموعهما
وهو ٦٩ جزا و ١٩ دقيقة وكان موضع الكوكب المقوم
وهو المرئي بالرصد كان سبعة عشر جزا ونصف من
الجوزا وموضع البعد الاقرب من المعدل في عشر من
الحمل يكون الكوكب موضعه من فلك البروج مرئيا على بعد

لا حزا ونصف من البعد الاقرب فاذا اضعفنا ذلك صار قه لا
حزا فيكون ذلك مقدار زاويه د ك ل باسرها فاذا انقصنا زاوية ه د ر
المعلومة من زاويه د ك ل المعلومه بالرصد بقيت زاوية ر د ك ل كه مع
حزا واكه دقيقة فالقوس المار على خط د س ه مع حزا
واعو دقيقة بالاجزا التي بها الداير المرسومه على مثلث
د ر س القايم الزاوية فه سم فاذا اخرجنا وتر القوس المار
على خط د س حصل خط د س المستقيم فه مع حزا وكه م
دقيقة بالاجزا التي بها خط د ر الموتر سح حزا فاذا كان
د ر كه حزا وكه دقيقة كانت نسبة ه مح الى فه مع
حزا وكه سم دقيقة كنسبة كه لا حزا وكه دقيقة الى شي
مجهول مخرج بعد الضرب والقسمة خط د س ام جزا
واعم دقيقة الى شي مجهول مخرج بعد الضرب والقسمة
خط د س ام حزا واعم دقيقة وبهذا المقدار كان
خط د ك نصف قطر فلك التدوير نح حزا ونصف
فاذا جعلنا د ك ه مح كانت نسبة ه مح الى شي مجهول
كنسبة نح ونصف الى ام حزا واعم دقيقة مخرج
بعد الضرب والقسمة خط د س ه ا اجزا و نم دقيقة
بالمقدار الذي به خط د ل ه مح فاذا اخرجنا قوس س
وتر د س كانت ا مع احزا و دقيقتين فيكون

زاويه د ك س ا مع احزا و دقيقتين بالاجزا التي بها زاويتان
قايمتان ه فه سم جزا وبهذا الاجزا كان بين ان زاويه ر د ك
كه مح جزا واعم دقيقة ومجموع زاويتي ر د ل و ر ك د المعلومتين
هي زاوية ك د ل لان زاويه ك د ك هي خارجة من مثلث
ر د ل على ما تبين في الاصول فيكون زاوية ك د ك مع ٩ ر
حزا و م مح دقيقة وقد كانت زاويه ط د ك بهذه الاجزا
اربعة اجزا و ا ا دقيقة فاذا جمعناها الى زاوية ك د ك
المعلومه كانت زاويه ط د ك باسرها ٩ ا ا جزا و مح كه
دقيقة وكذلك كله بالاجزا التي بها زاويتان قايمتان ه فه سم
جزا فاذا اضعفناها صارت ٩ ٩ جزا ولام دقيقة وكذلك
بالاجزا التي بها اربع زوايا قايمة فه سم جزا وهذه الزاويه
يوترها قوس ط ك ل فقوس ط ك ل اذن ٩ ٩
حزا ولام دقيقة فنقطة ط هي البعد الابعد الذي يجعل
الخط الخارج المار من مركز ح م وهو خط ح د ط وهي
البعد الابعد الوسط ونقطة ك هو البعد الابعد الذي
يجعل الخط الخارج المار من مركز البروج وهي نقطة
د فنقطة ك هو البعد الابعد المقوم ونقطة ك هو
موضع الكوكب من فلك التدوير فقد كان اذن بعد
كوكب عطارد في وقت الرصد في فلك التدوير بعد من

من بسطه ط التي هي البعد الابعد الوسط ٩٩ جزءا و لا كم دقيقة
و ذلك ما اردنا ان نبين واما الرصد القديم فانه اف في سنة
اربع مائة واربع وثمانين من عهد بختنصر في الشهر الاول من شهور
المصر في اليوم الثامن عشر منه في غداة الليلة التي تتلوها
اليوم التاسع عشر وكان كوكب عطارد مارا على ثلثه اجزاء وثلث
من العقرب ولم يكن صار في اعظم بعد الصباحي وكانت
الشمس بحركتها الوسطى على عشرين جزءا ونصف وثلث من
العقرب فلنرسم الان مثل الصورة التي تقدمت غير انا
نجعل زاويتي آ ح ل ا ح ... حادثتين من قبل ان خطي
ح د ح ح المديرين نصف بهما في هذا الرصد الخمس
السادستين اقل من ربع دائرة وذلك اقل من زاوية
قائمة ونجعل عمود د ش اعلى من خط ر ك الخارج
من مركز فلك التدوير المحيط من قبل ان موضع الكوكب
من فلك التدوير كان في جانب اقرب بعده فلان مركز
فلك التدوير كان متقدما على نقطة آ وهو موضع
البعد الابعد في ذلك الوقت وهو ستة اجزاء من الميزان
اربعة وابعد جزءا و ه آ دقيقة وهي زاوية ا ح د
وزاوية ا ب ح مساوية لها فتكون زاوية ا ب ح عم عم
جزءا و ه آ دقيقة لان البعد الابعد كان في زمن هذا الرصد

القديم في نحو ستة اجزاء من الميزان و بين ستة اجزاء من الميزان
الى موضع مركز فلك التدوير في ذلك الوقت عم عم جزءا
و كسر وضعفها و ٦ اجزاء عم دقيقة وذلك المقدار الذي
به زاويتا ح ب ا ح ب ح المساويتان لقائمتين و ٤ سم جزءا
فتبقى زاوية ح ب ح بعد نقصان زاوية ا ب ح من ٣٤
٥ لم جزءا و سم دقيقة لانه المضاعف الاول احتاج
الى تضعيف الزاوية الثانية فان ضلعي ب ح ح ب من
مثلث ب ح ح متساويان فتكون زاويتا ب ح ح ح ب ح
متساويتين ولان كل مثلث زواياه مساوية لقائمتين مجموع
زوايا مثلث ب ح ج ٥ ٤ سم وزاوية ح ب ح منها ه
لا سم جزءا و سم دقيقة فتبقى زاويتان ح ح ب ح ح
و ٩ جزءا و ه عم دقيقة فتكون كل واحدة من الزاويتين
نصف ذلك وهو عم عم جزءا و ه آ دقيقة وتكون مقادير
القسي المارة على الخطوط التي توتر هذه الزوايا فتكون خط
ح ح عم ٩ و ع سم دقيقة وذلك وتر لا م جزءا و ه سم دقيقة
و لذلك كل واحد من خطي ب ح ب ج المتساويين ه عم جزءا
و ٤ عم دقيقة فاذا جعلنا كل واحد من خطي ب ح ب ح
ستة اجزاء كانت نسبة ه عم جزءا و ٤ عم دقيقة الى عم ٩
جزءا و ٤ م ٣ ك دقيقة كنسبة س الى شيء مجهول فيخرج خط

ح وعلى ذلك المثال جزين وه ا دقايق وذلك كله بالاجزا
التي بها خط ب ح بلمه اجزا وخط ح ز وهو نصف
قطر الفلك الحامل ه ٦ جزا لان ح مركز الحامل وهو
محيط المركز لان مركز فلك المدور على محيط الحامل
لانه ما بين مركزين مركز الدائر الصغير التي حي لها
مدور ومركز الحامل وهو ب ربن مركز المعدل وهو ج
واذا ضربنا ح ق المعلوم في نفسه ونقصناه من مضروب
ح ز في نفسه واخذنا جذر ما بقى حصل خط د م من
مثلث د م ح القايم الزاوية وذلك ٩ ه جزا ولا عم
دقيقة واذا زدنا عليه خط ح ق حصل خط د م ح
ياسره ا ٩ جزا و ل ه دقيقة ولان الزاوية د ح ز ٦٩
وه عم دقيقة اذ كانت مساوية لزاوية ا ح ب لانها
مقابلها يكون القوس المار على خط د ز و ٦٢ جزا وه عم
دقيقة ويكون القوس التي على خط ح ق ما بقي لتمام
نصف الدائر وهي ه ٩ جزا وه م دقيقة فاذا اخذنا
وترهما كان خط د ز عم ٢ جزا ٩ و م دقيقة
وخط ح ز ٦ ه جزا و ع دقايق وذلك بالاجزا التي
بها ح د ه ١٢ واذا حصلنا خط ح دبلمه لجزا كانت
نسبة ه ١٢ الى ٦ ه جزا و ٧ دقايق كنسبة ٣ الى شي

مجهول مخرج ح ق جزين وثمان دقايق وكذلك نسبة
ه ١٢ الى عم ٦ اجزا و ٧ ٤ ٣ دقيقة كنسبة م الى شي مجهول
مخرج خط د ز جزين وسبع دقايق وقد كان خط
ح د ٦ جزا و ل ه دقيقة فاذا زدنا عليه خط ح ز
كان خط د ح ز ياسره عم ٦ و ه دقايق فاذا ضربناه
في نفسه وجمعناه الى مضروب د ز في نفسه واخذنا
جذر ما اجتمع كان خط ر ك عم ٢ جزا و ل دقايق
فاذا حصلنا ر د ه ١٢ اجزا كانت نسبة عم ٦ جزا و لا دقايق
الى جزين ولا دقايق كنسبة ه ١٢ الى شي مجهول مخرج
بعد الضرب والقسمة خط د ز م اجزا و ٦ ه دقيقة
بالاجزا التي بها خط د ر ه ١٢ اجزا والقوس التي عليه
٣ اجزا و ٨ عم دقيقة وهي وتر زاوية د ر ز فيكون
زاوية د ر ز م اجزا و ٨ عم دقيقة واذا نقصنا
ذلك من مجموع زاويتي د ر ز د ن المساوية لقايمه
واحدة وهي ٨٥ لان زاويته الثالثة قايمة وهي زاوية
د ز ر بقي زاوية ر د ز وحدها ٦ ل ا و ١٢ دقيقة
ولان زاوية ا ح ز وهي ٩ ا جزا وعم دقيقة خارجة
من مثلث ر ح د وهي مساوية للزاويتين المقابلتين لها
وهما زاويتا د ر ح ر د ح واذا نقصنا منها زاوية د ر ح

المعلومة بعينه زاوية ادر كه ١ جزا و ٣٢ كه دقيقة وقد كانت
زاوية ادل ١٧ م جزا و ٥٣ دقيقة وذلك هو بعد الكوكب
اذا كان على نقطة ل في فلك البروج من موضع بعده الابعد
الماخوذ بالوصل وضعفه عط ٥ جزا و ٥ عم دقيقة واذا
نقصناها من زاوية اكد بقيت زاوية ردل ١٣١
جزا و ٣١ دقيقة فالقوس التي على خط دس ١٣١
جزا و ٣١ دقيقة بالاجزاء التي بها الدائرة التي ترسم حول
مثلث درس بالقائم الزاوية ٥ ٦٣ واما اذا اخذنا
وترها كان خط دس بعينه ٢٣ ٣ جزا و ٦ دقيقة
بالاجزاء التي بها خط رد ٥ ١٣ اجزا فاذا كان خط رد
٤٣ جزا و ٧ دقائق وبذلك المقدار كان خط رك نصف
قطر فلك التدوير ٢٢ جزا ونصف كانت نسبة ٥ ١٣
الى ٢٣ جزا و ٦ ١ دقيقة كنسبة عم ١٣ جزا الى شيء مجهول
مخرج بعد الضرب والقسمة خط دس ٢٥ جزا و ١٥
دقيقة اذا كان خط رك ٢٢ جزا ونصف فاذا جعلنا
خط رك ٥٣ اجزا كانت نسبة ٢٢ ونصف الى ٢٥ وربع
كنسبة ٥٣ الى شيء مجهول مخرج خط دس ٥٣ جزا
بالتقريب بالمقدار الذي به خط رك ٥٣ اجزا فاذا اخذنا
قوسه كانت القوس التي على خط دس ٥٥ اجزا و ٩ دقائق

وهي وتر زاوية ركس فزاوية ركس جا بجزو ١ دقائق
وقد كانت زاوية ردك بهذه الاجزاء ١٣٠ جزا و ٣١ دقيقة
فاذا نقصناها من زاوية ركس الخارجة من مثلث ردك
بقيت مجموع زاوية درك وهي زاوية طرك وذلك ٩ ٤
جزا و ٦ ٥ دقيقة واذا نقصنا من زاوية طرك زاوية
طرك التي هي زاوية درح وهي ٣١ اجزا و ٩ عم دقيقة بقيت
زاوية كرك ٥٦ جزا و دقائق واذا نصفناها كانت
٣٣ جزا و عم ٣ دقيقة وهذه الزاوية يوترها قوس
كع وهي بعد الكوكب من نقطة ك التي هي البعد الاقرب
من فلك التدوير وذلك ٣٣ جزا و عم ٣ دقيقة وذلك
من بعده الاقرب الوسط واذا اردنا ذلك على ١٩ الذي
هو من البعد الابعد الى البعد الاقرب حصل ٣١ م جزا
و عو ٣ دقيقة وقد كان تبين لنا انه كان في رصدنا
نحن هذا بعده في فلك التدوير ٩١ جزا و ٣٧ دقيقة
والزمان الذي بين الرصدين من السنين المصرية ٣٥ عم و ما
يتا يوم و ٣٨ يوما و ٣١ ساعة ونصف فمرور كوكب عطارد
في فلك التدوير في هذه المدة ٦٦ ١٣١ دورا ربا في كلامه
الى الجزء الذي المفهوم من نفسه وقد ينبغي ان نصل حاصل
هذا الكوكب في السنة الاولى من سني بختنصر فبلغت الارباب

الذى بين اول السنه من سنى بختنصر وبين اقدم هذين الرصدين
واقربهما الينا وذلك ٣٩٣ عم سنه و ل اسوعا و ١٦ ساعه
ونجد فضله اختلاف هذا الكوكب فى هذه المده ٩٥ جزا
و ٩ شم دقيقه على ما فى الجدول السادس وذلك ان نبدا الكوكب
من نقطه ك على العكس الى البعد الابعد وهو الى نقص
فضله الاختلاف من موضعه فى فلك التدوير الى جهة الخلاف
واذا نقصنا هذه الاجزا من اجزا البعد فى الرصد الاول من
البعد الابعد وذلك رآ جزا و عم شم دقيقه فيبقى
آم جزا و كه دقيقه وهو مقدار ما كان تباعد هذا
الكوكب من فلك التدوير من البعد الابعد فى ذلك الوقت يعنى
اول سنى بختنصر واما مركز فلك التدوير فى ذلك الوقت
فهو فى موضع الشمس بعينه وذلك هو على كه عم دقيقه
من الحوت كما ذكر فى المقاله الثالثه واما البعد الابعد للفلك
الخارج المعدل فهو جزو سدس من الميزان من قبل ان
البعد الابعد للفلك المعدل بالمسير فيما بين ملك بختنصر وبين الرصد
الاول اربعه اجزا ونصف وثلث جزء فى الرصد الذى
كان فى سنه اجزا من الميزان فاذا نقصنا اربعه ونصفا و
ثلثا من سته بقى جزو سدس من الميزان وذلك ما قصدنا تبيينه
تم شرح المقاله التاسعه من كتاب المجسطى

شرح المقالة العاشره

وإذ قد بانت لنا الاصول التى عليها مبنى الامر فى كوكب عطارد فانا
نجرى ذلك المجرى بعينه فى كوكب الزهره فان وجه النظر فى امر
الزهره شبيه بوجه النظر فى امر عطارد فنطلب فى الزهره اولا
على اى الاجزا من فلك البروج يقع بعدها الابعد وبعدها الاقرب
من فلكها الخارج المركز المعدل وذلك من قبل الابعاد العظمى
الصباحيه والمسائية اذا انساوا ولم نجد فى ذلك ارصاد القدما
لكن استخرجنا ما قصدنا له من ذلك بالارصاد التى كانت
على عهدنا ووافق ما قاله فى هذا الباب مفهوم ليس يحتاج الى شرح
وحصل الامر ما كلم على ان بعد الابعد والبعد الاقرب من فلك
الزهره المعدل للمسير فى كه من العقرب ومن الثور
من غير ان يحصل بعد موضع البعد الابعد فى ايهما هو لكن
ما يحله القطر المار على مركز هذا الفلك الذى ينتهى طرفاه الى
البعد الابعد والبعد الاقرب يقع احد طرفيه على كه
من العقرب والطرف الاخر على كه من الثور وبعد
ذلك ان بين سائر الاشيا التى بعثت من امر هذا الكوكب وهو
ان بين على اى هذين المكانين يقع البعد الابعد وعلى ايهما
يقع البعد الاقرب ثم بين مقدار خروج مركز الفلك الخارج
المركز عن مركز فلك البروج وبين مقدار قطر فلك التدوير

فلناخذ اعظم الابعاد التي يكون له من الشمس اذا كانت الشمس
حركتها الوسطى في كه من الثور وفي كه من العقرب فوجدنا
في ارصاد ثاون انه في سنة ثلث من سني آذريانوس في بعض
شهور المصريين في غداة اليوم الثالث وجد كوكب الزهرة
في اكثر بعده من الشمس وذلك بعدها الصباحي بسبب كون
مركز فلك التدوير المخالف توالي البروج لان الكوكب والحال
والمركز لفلك التدوير وهو موضع الشمس في اليوم وكان موضع
الكوكب على عشر اجزا وثلثه اخماس جزء من الحمل وكانت
الشمس في ذلك الوقت على كه جزا وخمس من الثور وكان
اذن بعده الاعظم من مركز فلك التدوير الذي على كه جز
من الثور مد جزا واربعه اخماس جزو ورصدنا نحن في سنة
احدى وعشرين من سني اذرياتوس في شهر ذكر من شهور
المصريين فذكر ان الكوكب كان في اكثر بعده من الشمس فراى
حاصله على ما ذكر في اثنى عشر جزا ونصف وثلث كح من
الحمل وكانت الشمس بحركتها الوسطى على كه جزا ونصف
من العقرب فاذن اعظم بعده المسائي من موضع مركز
فلك تدويره مز جزا وثلث فلنرسم الان فلك الخارج
المركز حول قطر اج وعليه نقطة ابج ولنقع على القطر
مركز هذا الفلك نقطة د ومركز فلك البروج نقطة ه ونجعل

نقطة ا النقطة التي بحيال الجزء الخامس والعشرين من الثور ونقطة
ج النقطة التي بحيال الجزء الخامس والعشرين من العقرب ولنرسم
كما عملنا في كوكب عطارد حول نقطتي اج فلكي تدوير متساويين
عليهما زح ولنوصل خطا از جح ولنقطة ز هي النقطة التي
كان عليها الكوكب في اعظم بعده الصباحي ومركز فلك التدوير
على كه من الثور وزاوية اهز التي عند مركز فلك البروج
وترا اعظم البعد عند هذه الحال فزاوية اهز اذن مد مد
جزا واربعة اخماس جزو وعلى هذا المثال يكون زاوية حهج
التي عند مركز فلك البروج عند كه جزا من العقرب مز جزا
وثلث من فلك البروج وزاوية حهج اعظم من زاوية اهز
ولسبب ما قلنا في عطارد يلزم ان يكون نقطة ا عليها البعد
الابعد من هذا الفلك وهي على كه من الثور ونقطة ج عندها
البعد الاقرب من هذا الفلك وعلى هذا كه من العقرب كان
الزاوية انما تصغر متى كان ساقا المثلث اعظم وتعظم الزاوية
اذا كان ساقا المثلث اصغر وذلك انه اذا كان ما بين
الشمس وبين الكوكب من فلك البروج قوس اعظم كانت الزاوية
التي يوترها تلك القوس عند مركز فلك البروج اعظم فبعد
ما بين الكوكب وبين مركز فلك التدوير في كه من العقرب
وجد اعظم لان الدرجات التي منهما اكثر واذا كانت

زاوية اه د عم عم جزا و ا عم دقيقة فاذا اضعفناها صارت
٩١ جزا و ٦ م دقيقة والقوس المار على خط ا ر وهي القوس
من فلك البروج ٩١ جزا و ١٣ دقيقة بالاجزا التي بها
الدائرة المرسومة حول مثلث ا ر ه القايم الزاوية ٦ كم جزا
ووترها وهو خط ا ر عم ٣ جزا وم كم دقيقة بالاجزا
التي بها خط اه الموتر للزاوية القايمة ٥ م اجزا وزاوية
ح ه ح التي يوتر اعظم بعد الكوكب والبعد الاقرب ل عم جزا
وبلقا اذا اضعفناها صارت عم و جزا ولهذين فيكون القوس
المار على خط ح ح وهي قوس من فلك البروج عم ١ جزا
و ه عم دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ح ه ح القايم الزاوية ٥ كم جزا واذا جعلنا وترها كان
خط ح ح ٩١ جزا وثلث عشر دقيقة وبهذه الاجزا
كان خط ح ح الموتر للزاوية القايمة د م اجزا فاذا جعلنا
خط ح ح عم ١ جزا و م كم دقيقة كان فلكي المدوير متساويان
يكون نسبة ٩١ جزا و ١ دقيقة الى ٥ كم ١ كنسبة عم ٩
جزا و ٣ م دقيقة الى شي مجهول فنخرج بعد الضرب والقسمة
خط ه ح ٤ اجزا و د دقيقة واحد وبهذه الاجزا كان خط
اه ه م اجزا فيكون خط اه ح باسره م ٣ جزا ود دقيقة
واحد وخط ا د وهو نصفه ل ا اجزا ونصف وثلث

كان خط اه ه م ا فاذا نقصنا ا د المعلوم من خط اه
المعلوم بقي خط د ه الذي به نصف قطر هذا الفلك الخارج
المركز وهو خط ا د ل ا اجزا ونصفا واما اذا جعلنا نصف
قطر هذا الفلك ه ٦ جزا كانت نسبة ل ا اجزا ونصفا الى
جزئين و ٩ م دقيقة كنسبة ٦ الى شي مجهول فنخرج بعد الضرب
والقسمة خط د ه بهذه الاجزا جزا واحدا وربع جز وانما ذلك
الى ٦ لانه انما من مقادير الخطوط بالقياس الى نصف قطر الفلك
الخارج المركز وذلك ٦ ه لان القطر كله ه م ا ولذلك يكون نسبة
ل ا ا ونصف وهو اد الى ٨ ع جزا و م كم دقيقة وهو ار كنسبة
٦ ه الى شي مجهول فنخرج بعد الضرب والقسمة خط ا ر نصف
قطر فلك المدوير م عم جزا وسدس جزو فاذن الاجزا التي بها
خط ا ر الذي هو نصف القطر هذا الفلك الخارج المركز ٦ جزا
بها يكون ما بين مركزه وبين مركز فلك البروج جزو واحد وربع
جزو بالتقريب وخط ا ر الذي هو نصف قطر فلك المدوير
م عم جزا وسدس جزو وينبغي ان نفحص الان وننظر هل
هذا المركز الخارج هو المركز الذي حوله يتحرك مركز فلك المدوير
حتى يكون هذا المركز مركز الفلك المعدل للمسير او هذا المركز
ليس هو المركز الذي حوله يتحرك مركز فلك المدوير بل ذلك
مركز اخر خارج عن هذا المركز فانه اذا تبين ذلك

تبين ان لهذا الكوكب ايضا فلكا خارج المركز احدهما حامل له
والاخر معدل للمسير وتبين ذلك بالوجه الذي بان به هذا الامر
بعينه في عطارد فان مركز فلك المدير متى صار من ابعد بعد
الفلك الخارج المعدل ربع دائرة لحقه هناك اعظم الاختلاف
الذي يلحقه في مسيره في الطول فيستخرج باعظم الاختلاف الذي
في الطول على ما قيل في باب الشمس المركز الخارج الذي هو للفلك
الذي يلحق بسببه الاختلاف في الطول فانا اذا عملنا ذلك
في هذا الكوكب تبين ان المركز الذي يستخرج باعظم الاختلاف
في الطول غير المركز الذي يستخرج اولا باختلاف الزوايا التي عند
مركز البروج حين ما يكون مركز فلك المدير في البعد الابعد
وفي البعد الاقرب وتبين ان المركز الاول الذي خرج في الباب
الاول كان مركز الحامل وهذا الثاني هو مركز المعدل وبيان
ذلك برصدين كانت الشمس بمسيرها الوسط بعدها من البعد
الابعد الذي في الثور في كل الرصدين ربع دائرة وكان بعد
الكوكب من مركز فلك المدير اعظم الابعاد وفي الوقتين جميعا
غير انه في احدهما مقابلين من فلك المدير على مثال ما عمل
في عطارد وكان منزل الزهرة في ظهور العدوات على احد
عشر جزءا ونصف وثلث وجزء من اثني عشر من جزء من الجدي
والشمس ومركز فلك التدوير على كه ل من الدلو وذلك

على ربع دائرة من كه من الدلو والاختلاف بخلاف البروج وكان
اذن اعظم هذا البعد الصباحي ٤٣ عم جزءا ونصف وجزءا
من اثني عشر من جزء وكان الرصد الاخر بالعشي وكانت
الشمس ومركز فلك المدير على كه ل من الدلو وذلك
على ربع دائرة من كه من الثور وكان كوكب الزهرة على ثلثة
عشر جزءا ونصف وثلث من الحمل وكان اذن اعظم بعد
الكوكب الصباحي في فلك البروج عن موضع مركز فلك المدير
الى توالي البروج ٨ عم جزءا وثلث جزء واذ قد وضعت
هذه الاشيا فلكن القطر الذي يمر بابعد بعد الفلك الخارج
المركز خط ا ح ولنزل ان نقطة ا النقطة التي تحت كه من
الثور ونقطة ح التي تحت كه من العقرب ونقطة ب
مركز فلك البروج وان مركز فلك المدير متى كان على كه من
الدلو كان بعده من نقطة ا الذي في كه من الثور ربع
دائرة من الخارج المركز الذي قصدنا ان نحل مركزه فليخرج
من نقطة خارجة عن مركز ب ولكن نقطة د خط د ه على
زاوية قائمة على خط ا ب وليجعل نقطة ه مركز فلك المدير
ولنرسم حوله فلك تدوير ز ح ولنخرج من نقطة ب خطان
مماسان له وهما خطا ب ز ب ح ولنوصل خطوط ب ه ه ز ه
ح ولما قدمناه في كوكب عطارد يكون نقطة ه على منتصف

ما بين البعدين وذلك على نصف مجموع البعدين الصباحي والمسائي
وقد كان البعد الصباحي لح عم جزءا ونصفا وجزءا من اثني عشر
من جزء والبعد المسائي اكح جزءا وثلث جزء وثلث جزء ومجموعهما
١٩ جزءا و ٥ ٥ دقيقة وذلك مقدار زاوية د ب ح ونصفه
١٥ عم جزءا و ٧ ٥ دقيقة ونصف دقيقة وذلك مقدار كل
واحدة من زاويتي د ب ه ه ب ح فزاوية د ب ه هذا
مقدارها بالمقدار الذي به تكون اربع زوايا قائمة ٣٦٥ جزءا
فاذا اضعفناها تصير زاوية د ب ه ١٩ جزءا و ٥ ٥ دقيقة
بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان ٣٦٥ جزءا فتكون القوس
التي على خط ه ز ١٩ جزءا و ٥ ٥ دقيقة بالاجزاء التي بها الدائرة
التي ترسم حول مثلث ب ه ز القائم الزاوية ٣٦٥ جزءا
فاذا اخذنا وتر هذه القوس كان خط ه ز ١٦ جزءا
وست عشر دقيقة وبهذه الاجزاء تكون خط ب ه وهو نصف
قطر فلك التدوير عم جزءا و ١٥ دقائق على ما بين في الباب
الذي قبله كانت نسبته ١٦ جزءا و ١٦ دقيقة الى ه ١٣
لاجزاء لنسبة سم عم جزءا و ١٥ دقائق الى شيء مجهول
فيخرج خط ب ه بعد الضرب والقسمة ٦٥ جزءا و ٣
دقائق والفضل بين البعدين الاعظمين عم لاجزاء و ٥ عم
دقيقة وهذا كما قد بين في باب عطارد مثلا الفضل

الذي يلحق ذلك الوقت من الاختلاف في الطول بسبب خروج
مركز الفلك المعدل وذلك هو زاوية ب ه د على ما بين فيما
تقدم في باب الشمس فان زاوية ب ه د هي فضل زاوية
ا د ه الاولى على زاوية ا ب ه التي هي اقل من الربع كان زاوية
ا د ه هي خارجة من مثلث د ب ه فهي مساوية لزاويتي د ب ه
د ه ب فتكون زاوية ب ه د اربعة اجزاء و ٥ عم دقيقة
بالاجزاء التي بها الدائرة التي ترسم حول مثلث ب د ه القائم
الزاوية ٣٦٥ جزءا والقوس التي على خط ب د اربعة
اجزاء ٥ عم دقيقة واذا اخذنا وترها كان خط ب د
نفسه عم اجزاء ٩ ٥ دقيقة وذلك اذا كان خط ب ه
من مثلث ب ه د الموتر لزاوية ب د ه القائمة ه ١٣
جزءا فاذا كان خط ب ه ٥٥ ع جزءا و سم دقائق وذلك
بالاجزاء التي بها خط ه ز نصف قطر فلك التدوير ٣ عم
جزءا و ١٥ دقائق يكون نسبة ه ١٣ الى عم اجزاء و ١٥ دقيقة
لنسبة ستين جزءا و سم دقائق الى شيء مجهول فيكون خط
ب د بهذه الاجزاء جزءين ونصف وقد كان بين ان
ما بين مركز فلك البروج وهو نقطة ب وبين الفلك الخارج
المركز الذي بين في الباب الاول جزءا واحدا وربع جزء
وبين ان ما بين مركز فلك البروج وبين مركز الفلك المعدل

وهو جزان ونصف فاذن الفلك الاول هو الحامل ومركزه
على منتصف ما بين ب الى د ودلك على نقطة ط وبهذه
الاجزا كان خط ا وهو نصف قطر الفلك الحامل ٥ جزا
وبالاجزا التي بها نصف قطر الحامل ٥ جزا يكون خط ب
ط ط د اللذين بين المراكز كل واحد منها جزو واحد وايضا
وخط ه د الذي هو نصف قطر فلك التدوير ٣ جزا و٢ دقائق
دقائق وهذه الاشيا التي قصدنا تبيينها منذ اول الامر وهي
الاصول التي منها نستخرج مقادير ما في الاشيا الجزئية ومن ذلك
فقد يبين ان نعطي البعد الابعد والبعد الاقرب من الفلك
الحامل وهما نعطيها اوجه انه وجد في كوكب عطارد بعد
ان اعظم مسائي وصباحي مجموعهما اعظم من مجموع
الصباحي والمسائي في الميزان فان من ذلك ان البعد الابعد
من المعدل في الميزان والاقرب من المعدل في الحمل ثم من
بعد ذلك لما صححت ابعاد العظمى الصباحية والمسائية
في اجزا دائرة البروج كلها وجد له في العاشر من الجوزا
والعاشر من الدلو بعدان صباحي ومسائي ومجموعهما اعظم
من مجموع البعدين في الحمل فمن ذلك بان ان ابعد بعد
للحامل قد فارق ابعد بعد المعدل الذي في الميزان
والاقرب الذي في الحمل فاما في كوكب الزهرة فانه لما

تصحح اجزا دائرة البروج لموضع البعد الابعد والبعد الاقرب
من الفلك المعدل من قبل بعدين اعظمين عن جنبتي مركز
فلك التدوير اذا جمعنا كان مجموعهما اقل من مجموع البعدين
الاعظمين اللذين في الثور واكثر من مجموع البعدين الاعظمين
اللذين وجدناهما في العقرب فلذلك بان في الزهرة او افقر بها
بعدان فان البعد بعد المعدل ولا اقرب بعدها

وبقي الان ان نأخذ في تصحيح الحركات الدورية التي اخذناها
عن القدما لهذا الكوكب ونجري فيه المجرى الذي سلكناه في كوكب
عطارد فلنأخذ لذلك رصدين لا شك في صحتهما
احدهما من ارصادنا والاخر من الارصاد القديمة فاما الحديث
فانا رصدنا كوكب الزهرة في سنة اثنتي من سني انطونينوس
في الليلة التي تتلوها اليوم الثلثون من شهر طوبي من شهور
المصريين وذلك بالة ذات الحلق وقد جاوز اعظم بعده الصباحي كان
وكان صححنا وضع الالة بالسماك الاعزل فوجدناه منزلة الدابع
على ستة اجزا ونصف من العقرب واستظهرنا ايضا في
اخذ موضعه بالقياس الى القمر وكان هذا الكوكب من الكوكب
الذي هو ابعد الكواكب التي في جبهة العقرب في الشمال
وبين مركز القمر الذي يرى وكان معها على خط مستقيم

وكان القمر اقرب الى المشرق من الذهرة والكوكب الذي في جبهة
العقرب وهو الشمالي من الكواكب الثلثة التي هي من كواكب
الاكليل المتجهة المغرب عن الذهرة وكان هذا الكوكب
يعني الذهرة بعيدا عن مركز القمر اكثر من بعده عن الكوكب
الذي في جبهة العقرب فانه كان بين الذهرة وبين مركز
القمر في راي العين مرة ونصف مثل ما بين الذهرة وبين
الكوكب الذي في جبهة العقرب وكان ذلك الوقت
بعد انتصاف تلك الليلة باربع ساعات مستوية ونصف
وربع ساعة مستوية وكان الشمس بسيرها الاوسط على
اثنين وعشرين جزءا وتسع دقائق من الثور وكان ذلك
الكوكب على ستة اجزاء وعشرين دقيقة من العقرب وقد صححا
موضع القمر كل حالاته في تلك الساعة وباختلاف منظره
وكان موضعه المرئي في الطول على ستة اجزاء و هعم
دقيقة من العقرب وفضله على موضع الكوكب الثابت خمس
وعشرون دقيقة والكوكب كان بعيدا عنهما البعد الذي ذكرناه
فيكون بعده عن الكوكب الثابت الى توالي البروج عشر
دقائق فيبقى بينه وبين القمر خمسة عشر دقيقة التي هي مثل
ونصف ما بين الذهرة وبين الكوكب فاذا زدنا عشر دقائق
على موضع الكوكب الثابت حصل موضع الذهرة وذلك

وذلك ستة اجزاء وثلثين دقيقة من العقرب وكانت الذهرة
ايضا سائرة عن فلك البروج جزئين واربعين دقيقة ونعمل
في استخراج ذلك ما عملناه في كوكب عطارد فلتكن القطر
الذي يمر بالبعد الابعد والاقرب اللذين احدهما في الثور
والاخر في العقرب ه د ح ب ولتكن نقطة ه آخر الخامس
والعشرين من الثور ونقطة ه مثلها من العقرب ونقطة ب
النقطة التي حولها تتحرك فلك التدوير ونقطة ح مركز الحامل
ونقطة د مركز فلك البروج فلان الشمس بحركتها الوسطى كان
ميلها في هذا الرصد على اثنين وعشرين جزءا وتسع دقائق
من الثور وذلك بعينه موضع مركز فلك التدوير فيكون
بعده من اوج بعد الفلك الخارج الى توالي البروج وذلك نقطة
ه سبعة وعشرون جزءا وتسع دقائق وذلك اقل من ربع
دائرة فلنعمل على نقطة ب زاوية ه ب ر حال اذ كا
اقل من قائمة وندير حول نقطة ر فلك التدوير ح ط ك
ونصل خط ب ط وخط د ح وخط ح ر وان الكوكب
كان في الطرف بالغدوات تقع من نقطة د لاختلاف توالي
البروج فانه كان حاويا لعظم البعد من نقطة د وهو موضع
المماسة وهو في هذه الحال يكون صايرا الى نقطة ط وقد
جاوز موضع المماسة فلتكن نقطة ك من فلك التدوير

هي التي عليها كان الكوكب عند الرصد ونصل خط د ك ونصل
خط د ك ونخرج على خط ح ك عمودا من نقطة د و
هو عمود د ن ونخرج من نقطتي د و ح عمودي د م ح ل
ولكن قصدنا ان نستخرج مقدار ما كان بعد الكوكب الى ان
يوافي نقطة ط وهو ابعد بعد فلك التدوير وذلك قوس
ك ط ومساوية ه ح ر وقد كانت لا كـم جزءا و ا دقائق و
ضعفها ع ه جزءا و ١٨ دقيقة وهي بعينها زاوية ح ب ك
فيكون القوس التي على خط ح ل ع م ه جزءا و ١٨ دقيقة
بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب ح ل
القائم الزاوية ه ٦ كـم جزءا والقوس التي على خط ب ل
باقي تمام نصف دائرة وهي ٥ م اجزاء و م ع دقيقة
واذا اخذنا وترها كان خط ب ك ع ه جزءا و ٤ ع دقيقة
وخط ب ل ٥٦ ١ اجزاء و لا ع م دقيقة وذلك بالمقدار
الذي به خط ب ح الموتر لزاوية ح ل ب القائمة
ه م اجزاء واذا جعلنا خط ح ب جزءا واحدا وربع جزء
على ما بينا ان الخطوط التي بين المراكز وهي جزء وربع جزء
كانت نسبة ه م ا المع ه جزءا و ع م دقيقة لنسبة
جزء وربع الى شيء مجهول فيخرج خط ح ك بعد الضرب
والقسمة ع م دقيقة ولذلك يكون نسبة ه م الى ٦

١٥ اجزاء و لا ع م دقيقة لنسبة جزء وربع جزء الى شيء مجهول
فيخرج خط د ك بعد الضرب والقسمة جزءا واحدا وسبع
دقائق وذلك بالمقدار الذي به نصف قطر الحامل ه ٦ جزءا
على ما بيناه فيما قبل وهو الفلك الخارج الحامل وذلك خط
ح ر فاذا نقصنا مضروب ح ل في نفسه من مضروب
ح ر الذي هو ه ٦ في نفسه واخذنا جذر الباقي كان خط
ل ر فيكون خط ل ر ه م جزءا الا ما لا قدر له وان خط
ح ل عمود على خط ب ر ولذلك خط د م عمود على ب ر
وزاوية ح ا ب الخارجة القائمة مساوية لزاوية د م ب الداخلة
فيكون خط ح ل موازيا لخط د م ويكون خط ح ل قد قطع
ضلعي ب د ب م من مثلث ب د م على موازاة قاعدة
د م فقد قطع خط ح ل ضلعي ب د ب م على نسبة واحدة
على ما بين في الشكل الثاني من سادسة الاصول فنسبة
ب ل الى ل م كنسبة ب ح الى ح د و ب ح مساو
لخط ح د فخط د ك اذن مساو لخط ل م وايضا
يلزم هذا بعينه فيصير مثلث ب ح ل مشابه لمثلث
ب د م فاذا ركبت النسبة ها هنا كانت نسبة ب ح
الى ب د كنسبة ح ل الى د م وخط ب د ضعف
خط ب ح فخط د م ضعف خط ح ل وخط ح ل

فذكان يبين انه عج ىم دقيقة فيكون خط د م جزء واحد
وثمان دقائق ويكون خط د م ايضا مثلا ب ل و ذلك
جزءان وعا دقيقة وخط ك م جزء واحد وسبع دقائق
فاذا اضفناه الى خط ر ك الذي هو ه نو بالتقريب صار خط
ر م ا ه و مه دقيقة واذا ضربناه في نفسه وجمعنا اليه
مضروب د م المعلوم في نفسه واخذنا جذر ما يجتمع كان
ذلك خط ر د الموتر لزاوية د م ر القائمة وذلك ا له
جزءا وعج ه دقيقة فاذا اخذنا خط د ر ه م ا كانت نسبة
ا ح جزءا ومح له دقيقة الى جزء واحد و ا دقائق كنسبة
م ا الى شيء مجهول يخرج خط د م بعد الضرب والقسمة
جزء ى و ا ى دقيقة فاذا اخذنا قوس هذا الوتر كان
جزءين و ىب دقيقة فاذا اخذنا قوس بالاجزاء التي بها
الدائرة المرسومة حول مثلث ر د م القائم الزاوية
ه د نو ىم وقوس م د يوتر زاوية ب ر د جزءا وبه
ب ر د جزءان و مد دقيقة وقد كانت زاوية د ب ر
التي هي زاوية ب ر عج ه جزءا و ا ي دقيقة واذا جمعنا
اليها زاوية ب ر د التي هي جزءان و مد دقيقة حصلت
زاوية د ر نو ه جزءا ونصف اذ كانت خارجة من مثلث
ب ر د على ما تبين في الاول من كتاب الاصول وزاوية

ه د ك الملحوظ بالرصد ىط اجزاء ونصف وذلك هو بعد
الكوكب في فلك البروج لان الكوكب في ستة ونصف من العقرب
والبعد الاقرب في كه م جزءا من العقرب فاذا اضعفنا زاوية
د ك كان د ر ما يسرها لح جزءا ونصف وكذلك مقدار
القوس الواقعة على خط ر ك بالمقدار الذي به الدائرة المرسومة
حول مثلث د ر ك القائم الزاوية ه نو م فاذا اخذنا
وترها كان خط ر ك لح … جزءا و ه مج دقيقة وكذلك اذا
كان خط د ر ه م اجزاء واذا اخذنا خط د ر ه جزءا
وعج ه دقيقة كانت نسبة ه م الى … ى جزءا و ه ىم دقيقة
كنسبة ا ه جزءا وعج ه دقيقة الى شيء مجهول فيخرج خط
د ر بعد الضرب والقسمة م عج جزءا و ه له د دقيقة
وبهذه الاجزاء كان خط ك ك نصف قطر فلك التدوير
م عج جزءا و ه ا دقائق فاذا اخذنا خط ر ك ه م ا
اجزاء كانت نسبة سه عج جزءا و ه ا دقائق الى ىم عج
جزءا و ه له دقيقة لنسبة م ا الى شيء مجهول فيخرج
خط ر ك بعد الضرب والقسمة بهذه الاجزاء و ا جزءا
و ا ى دقيقة وقوسها مائة وسبعة وستون جزءا و ل ى
دقيقة بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ر ك ن القائم الزاوية نو لح جزءا وزاوية ر ك د

ادن ل ك الاجزا و ٢٦ دقيقه بالاجزا التي بها كانت ز د ل
٣٣ و جزاوه ٣٢ دقيقه فاذا جمعنا ما حصلت منه زاوية
ك ز ح الخارجة من مثلث ك د ز وذلك ١ ٤٦ ٢ جزا و
١ دقائق وزاوية ط ز ح مقابلة لزاوية د ز ب فهي
مساوية لها على ما تبين في الاصول وقد كانت زاوية ب ز د
جزئين واربع عشره دقيقه فزاوية ط ز ح اذن هذا
المقدار وذلك جزآن واربع عشر دقيقه فاذا نقصناها
من زاوية ك ز ح بقيت زاوية ط ز ك ١٥٦ ٢ جزا
و ٥٦ دقيقه واذا نقصناها صارت ٣٩ اجزا و ٢٦ ٣
دقيقه وذلك مقدار قوس ط ك فاذن كوكب الزهرة
كان بينه وبين ان يوافي نقطة ط التي هي البعد الابعد
من فلك التدوير ٣٢ اجزا و ٢٦ دقيقه وذلك قوس
ط ك واما مقدار ما سار الكوكب من حين ما فارق
نقطة ط الى ان ج وسار الى ان دار بمحيط فلك
التدوير الى ان وافى نقطة ك فذلك قوس ط ح ك
ويكون ذلك ما بقي من ثلثمائة وستين اذا نقص منها
ط ك فيحصل حينئذ قوس ط ح ك وذلك مقدار ما
تباعد الكوكب من ابعد بعد فلك التدوير وذلك ما بان
ويكون جزا واثنان ويكون دقيقه وذلك ما كنا

يحتاج الى ان نحله واما الرصد القديم فانه رصد ابرخس فيه
انه كان سنة اربع مائة وست وتسعين من عهد بختنصر
في شهر ماسوري في اليوم السابع عشر منه في الساعة
الثامنة عشر من الليل التي يتلوها اليوم الثامن عشر ذكر
طيموخارس انه رأى كوكب الزهرة ستر الكوكب الذي بعد
الكوكب الذي على طرف جناح العذراء الجنوبي وكان منزل
هذا الكوكب في السنة الاولى من سني انطونينس على ثمانية
اجزاء وربع جزء من العذراء فينبغي ان يكون هذا الكوكب
في زمان هذا الرصد في اربعة اجزا وسدس من العذرا
وذلك كان موضع الزهرة وبين ايضا ان البعد الابعد
والاقرب من الفلك الخارج المركز لهذا الكوكب قد يتحرك
ايضا حركة مساوية لحركة الكواكب الثابتة فانه وان لم
يتبين ذلك لمثل ما يتبين به هذا الامر في كوكب عطارد
فقد يتبين ذلك من جهة اخرى وذلك انا نجد في الارصاد
القديمة التي حصلت فيها امكنة هذا الكوكب وسائر
الكواكب متى اعتبرنا الامر في الاختلاف الذي يلحقها من
قبل الفلك الخارج المركز حتى يرى الكوكب بسبب ذلك
الاختلاف على حد ما من حدود البروج يدل على ان البعد
الابعد اما الاقرب من الفلك الخارج المركز في الموضع

الموجود في زماننا لم يلزم ان يلحقه من الاختلاف ما يرى
به الكوكب في موضعه الذي راى فيه من ذات البروج لكن
انما يلزم ذلك متى جعلناه متقدما الموضع الذي وجدناه
فيه في زماننا بمثل تقدم الكواكب الثابتة عن ذلك الموضع
فمن ذلك يجب ان تكون الابعاد البعيدة التي في الافلاك
الخارجة المراكز كلها تتحرك على توالي البروج حركة مساوية
لحركة الكواكب الثابتة فلذلك يجب ان يكون البعد الاقرب
من الفلك الخارج المركز لهذا الكوكب على عشرين جزا ونصف
وثلث ونصف سدس جزء من العقرب وكان كوكب الزهرة
قد جاوز لعظم بعده الصباحي في هذا الرصد ايضا وكانت
الشمس بمسيرها الوسط في تسعة عشر جزا وثلث دقائق
من الميزان فيكون بعد الكوكب من مركز فلك التدوير
ثلثة واربعين جزا واثنتان وخمسين دقيقة فلنضع الان
مثل تلك الصورة ما خلا انا نجعل فيها فلك التدوير قبل
نقطة ه التي هي البعد الاقرب من قبل ان مركز فلك
التدوير كان على ك اجزا و سح دقائق من الميزان
والبعد الاقرب على عشرين جزا و له دقيقة من العقرب
ويبعد ما بين نقطة ه الى نقطة د في الفلك المعدل
٣٣ جزا و٣ ه دقيقة فيكون زاوية ه ب د التي

خط د ط ك اجزا و سح دقيقة ونصف كان نسبة ه م ا الى
٦٥ جزا و ١٥ دقائق لنسبة ك اجزا و سح دقيقة ونصف
الى شي مجهول فيخرج خط د ب بعد الضرب والقسمة عم
اجزا و سح دقيقة ولذلك يكون نسبة ه م اجزا و سح دقيقة
ونصف الى شي مجهول فيخرج خط ث ط بعد الضرب والقسمة
اربعة اجزا و ٨م دقيقة وذلك كله بالاجزا التي بها خط د ب
نصف قطر الحامل ه ك اجزا واذا نقصنا مربع ث د من
مربع د ب واخذنا الجذر الباقي خرج خط ب ث ٦ ه اجزا
و ٩م دقيقة وخط خ ث مساو لخط ث ط لما بينا في الشكل
الذي قبل هذا و ث ط معلوم فخط خ ث اذن معلوم
واذا زدنا خ ث على ث ب صار جميع خ ب بالسرعة ٦
اجزا و كم دقيقة وخط خ ن مثل خط د ث على ما
بين في الشكل الذي قبل هذا فخط خ ن اذن ٦
اجزا و ٦ دقيقة واذا جمعنا مربعي خ ن خ ب
المحيطين بالزاوية القائمة واخذنا الجذر لما اجتمع حصل لنا
خط ن ب ٦٥ اجزا و ٦ دقائق فاذا جعلنا خط
ن ب ٠م اجزا كانت نسبة ٦٥ اجزا و ٦ دقائق الى
٩ اجزا و ١٨ دقيقة كنسبة م ا الى شي مجهول فيخرج خط
ن ح د اجزا و ٩ دقائق ويكون القوس التي عليه ٦ ١

جزا و لاَمّ دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ب ن ح القائم الزاوية ه لهم جزا وهذه وتر زاوية ح ن ب
فزاوية خ د ن ب لا اجزا و لهم دقيقة بالاجزا التي بها زاويتان
قائمتان ه لهم جزا وط د اذ كان مساو لخط د ب فهي
لا جزا وبهذه الاجزا كان خط ن ح ١ اجزا و ٢٩ دقيقة
وخط ط ح كان بهذه الاجزا ايضا ١ اجزا و ٢٦ دقيقة واذا
زدنا ط ح على ط د حصل خط ح ط د باسره بهذه الاجزا
١ لا جزا و لا ا دقيقة واذا جمعنا من مربعي ح ن و ح د
واخذنا جذر المجتمع صار خط ن د الموتر لزاوية خ القائمة
١ لا جزا و م ه دقيقة فاذا جعلنا خط د ن ١٢٠ جزا
كانت نسبة ١ لا جزا و م ه دقيقة الى ١ اجزا و ٩ ا دقيقة
كنسبة ١٢٠ الى شي مجهول فيخرج خط ن ح بهذه الاجزا
١ لا اجزا بالتقريب ويكون القوس التي عليه ه اجزا و م
دقيقة بالاجزا التي بها يكون الدائرة المرسومة حول مثلث
د ن ح القائم الزاوية ه لهم جزا وهذه يوتر زاوية
ن د ح فهي اذن ه اجزا و م دقيقة بالاجزا التي بها
زاويتان قائمتان ه لهم جزا وزاوية ن ب ح
خارجة من مثلث ن د ب فهي اذن مساوية لزاويتي
د ن ب ب د ب وزاوية ن د ب هي بعينها زاوية

٨١

ن د خ وهي معلومة واذا نقصناها من زاوية ن د خ المعلومة
حصلت زاوية د ن د الباقية جزا واحدا و لا دقائق بالاجزا
التي بها زاويتان قائمتان ه لهم جزا فاذا اضعفناها يكون ٣٣
دقيقة وهي عند مركز فلك البروج فهي اذن يوتر قوس
ل ش من دائرة البروج فهذا اذن يبلغ قوس ل ش
من فلك البروج وقد كنا وجدنا في الحال الاولى بالشكل الذي
قبل هذا قوس ك ر م لم دقيقة فاذا زدنا قوسي ل ش
و ك ر المعلومين من الحاير على قوس ك ل حصل حينئذ
قوس ر ش التي يوتر قوس ه ر من الفلك الخارج المركز
و ك ل هو البعد المرئي في فلك البروج بين الحال الاولى و
الثانية فاذن البعد الذي يوتر قوس الفلك الخارج المركز
اعظم من البعد الذي يوتر جزا قوسي ر ك و ل ش اذا
جمعا وهو جزا واحدا وخمس دقائق فاذا زدناه على
على ل لا جزا و ه دقيقة الذي هو مقدار قوس ك ل
حصل لنا قوس ر ش باسره ١ لا جزا و ه ه دقيقة
ولنضع الان من ذلك
الشكل العظيم التي نضع فيها م ت من فلك البروج وبالك قطع الحال
الثالثة ويكون سايرا لا سبيل على حالتها فقوس ف ح من
الفلك المايل حد كانت و م جزا و ١٩ دقيقة يكون زاوية

فطح ١٣ جزا و١٦ دقيقة فاذا اضعفناها صارت ١٦٢
جزا و١٣ دقيقة وذلك مقدار القوس المار على خط زث بالاجزا
التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث دثط العام الزاوية
ه لح جزا والقوس المار على طث ما بقي لتمام نصف
الدائرة وهو قا جزا و٣٣ دقيقة فاذا اخذنا وترها يكون
خط دث قيد جزا ودقيقتان وخط طث مه جزا
و نه دقيقة وذلك اذا كان خط دط قك اجزا واما اذا
جعلنا خط دط ه اجزا و لح دقيقة ونصف كانت
نسبة ه قك الى قيد جزا ودقيقتين كنسبة ه اجزا و لح
دقيقة ونصف الى شي مجهول فيخرج خط دث لب اجزا و ا
دقائق وكذلك يكون نسبة ه قك الى مه اجزا و نه دقيقة
كنسبة ه اجزا و لح دقيقة ونصف الى شي مجهول فيخرج
خط طث ه اجزا و مج دقائق وذلك بالاجزا التي بها
نصف قطر الفلك الخارج المركز اي الفلك الخارج ص كان
ه لد جزا وربع وثلث اذا نقص من مربع درجة الستين
واخذ جذر الباقي كان جملة خط دث وذلك ٩ نه
جزا و نه دقيقة ولما قد بين فيما قبل يكون خط حث
مساو لخط ثط المعلوم فاذا نقصنا ثح المعلوم من
خط ثح المعلوم بقي خط دح معلوما وذلك ءا نه

جزا و لب دقيقة ولما قد بين بيانه في الشكل الاول من هذه المقالة
الاشكال يكون خط نح مثل خط دث وذلك ٩ اجزا
و١٩ دقيقة واذا جمعنا مربعي نح وحح واخذنا جذره
كان ذلك مقدار خط نح فنعمل ذلك الى ان يساوي
ما يخرج بالحسن عمل نعمله ما يخرج بالعمل الذي قبله يعني نعتبر
الزوايا التي عند فلك البروج ونعمل العمل الاول فيخرج بعدما
بين المركزين عنين الثلثة عشر وعيين الاحد عشر مجيبين يكون
قد حصل لنا خط ما بين المركزين في الحقيقة وسائر ذلك فاذا
الزمنا ما وصفناه خرج الخط الذي بين المركزين في الحقيقة
اثني عشر جزا بالاجزا التي بها خط كك وهو نصف قطر
الفلك الخارج المركز ه لد جزا وخرج قوس حم من الفلك
الخارج المركز عم جزا و لح دقيقة وقوس لب ع
جزا و ١١ دقيقة وقوس ل على ذلك المثال اعم جزا و لح
دقيقة فيكون هذه الاشيا قد استخرجت على التحقيق
وقد ينبغي ان نبين الآن انا
اذا وضعنا هذه الابعاد التي خرجت لنا الجزا والمقدار
الذي خرج لنا لما بين المركزين لجزا لزم ان يكون مقادير
قسي فلك البروج هي باعيانها القسي التي خرجت لنا بالارصاد
نعول ـــــ ان ما بين المركزين اخرجناه

نفس فلك البروج التي كنا اخذناها بالارصاد والان نطلب القسي ونروم
استخراج تلك القسي بالخطوط التي بين المركزين وهو انا نعش فنخرج
لنا تلك القسي باعيانها فذلك حللك على النافذ ومثلنا على ما بين المركزين
في الحقيقة اذا وضعناه اثنى عشر خرجت تلك القسي الاول
بالرصد سواتتفه لما ادرك بالعيان اعني انه يلزم ان يكون
قوس كل لو ا جزا وه كه دقيقة وقوس لم مب م
جزا وعر ه دقيقة وان الكوكب متى سار من فلك الخارج
المركز قوس ه ر يجب ان يكون قد سار في فلك البروج قوس
ك ل ع اذا سار في الفلك الخارج المركز قوس رح يكون
قد سار من فلك البروج قوس ل ح و انه متى كان نعل في
الفلك الخارج من البعد الابعد قوس ه ر يجب ان يكون نعله
في فلك البروج من موضع البعد الابعد في فلك البروج قوس
ك ع ولذلك في سايرها فلنبين ايضا مقدار
قوس ك ع مضع شكلا للمثال الاول ونستعمل فيه الفلك
الكامل وحله ونجعل علامة البعد الابعد فيه حرف ه
والبعد الاقرب حرف ر ونضع سائر الحروف على حالها
والاعمدة التي كانت اخرجت في الصورة الاولى من الصور
الثلث على حالها فبين بسبب ما خرج لنا اجزاء ان
زاوية ا ط ه اكم جزا وسـ دقيقة وزاوية د ط ث

مساوية لها فاذا اضعفناها صارت مب ا جزا و ى دقائق
ويكون القوس الماره على خط د ث مب ا جزا و ى دقائق
بالاجزا التي بها تكون الداير المرسومة حول مثلث د ث ط
القائم الزاوية ه ل سـ جزا والقوس التي على خط ث ط ما
بقي لتمام نصف الداير وهي قيو جزا وعر ه دقيقة فاذا
اخذنا وترهما كان خط د ث المستقيم و ل جزا وه سـ دقيقة
وخط ث ط قط جزا وه دقيقة وذلك اذا كان د ط
ه م اجزا واذا كان د ط ى اجزا يكون نسبة ه م الى قط ل
جزا وه سـ دقيقة كنسبة ى اجزا الى شي مجهول فيخرج خط
د ث بهذا الضرب والقسمة سـ ا جزا و ى ه دقيقة ونصف
ويكون ايضا نسبة م ا الى قط جزا وه ه دقيقة لنسبة
ستة اجزا الى شي مجهول فيخرج خط ث ط على هذا المثال
عم اجزا ونصف وذلك كله بالاجزا التي بها خط د ا نصف
قطر الكامل ه سـ جزا ومربع د ث اذا انتقص من مربع
د ا وأخذ جذر ما بقي كان خط ث ا بهذه الاجزا قا ه
جزا وه دقيقة وايضا فان خط ط ث مساو لخط
ث ح وخط رح مثل خط د ث يكون خط ث خ
عم اجزا ونصف فاذا زدناها على ث ا المعلوم يحصل
خط خ ا باسره عم سـ جزا وه كم دقيقة وقد كان خط

د ث مح اجزا و ٦ كه دقيقه ونصف فخط ن ح مثله على ما بين
مما قبل فهو ل اجزا و ل كه دقيقه واذا جمعنا بين مربعي ن ح
ح ا واخذنا جذر المجتمع خرج خط ن ا ٦ ع اجزا و م ه دقيقه
فاذا جعلنا خط ن ا ه م اجزا كانت نسبة عم ٦ اجزا و ٣ ه دقيقه
الى ل اجزا و ل كه دقيقه كنسبة ه م ا الى شي مجهول فيخرج ح
خط ن ح بعد الضرب والقسمة عم اجزا و عم عم دقيقه والقوس
التي عليه عم اجزا و ٦ دقائق بالاجزا التي بها الدائرة المرسومه
حول مثلث ا ح القائم الزاويه ه ٦ مح جزا وهي بوتر زاوية
ن ا ح فزاوية ن ا ح عم اجزا و عم دقائق وهي بعينها زاوية
ن ا ط فاذا نصفناها صارت ل اجزا وثلث دقائق وزاوية
ا ط ه الخارجه من مثلث ا ن ط كانت ا عم جزا و م مح دقيقه
وهي مساويه لزاويتي ا ن ط المعلومه بسبب زاويه ا ن ط
وهي نصفها زاوية ا ن ه وهي عند مركز فلك البروج ن ا ط
المعادلتين لها فاذا نقصناها زاوية ن ا ط المعلومه بقي القوس التي
يسيرها الكوكب من فلك البروج من المكان الاول الى الموضع الابعد
الابعد في فلك البروج وذلك قوس كم ع من الشكل الرابع
وذلك عم مح جزا ونصف وذلك ما اردنا ان نبين
ولنوضح ايضا مثل هذه الصوره لقوس ع ل عن زاوية د ط ه عم
جزا و ا ا دقيقه وزاوية د ط ث مساويه لها فاذا اضعفناها

صارت ٦٥ جزا و مح مح دقيقه فيكون القوس التي على خط
د ب ٦٥ جزا و مح مح دقيقه والقوس التي على خط ث ط ما بقي
الى تمام نصف الدائرة وهي ٩٩ جزا و ٦ مح دقيقه بالاجزا
التي بها تكون الدائرة المرسومه حول مثلث د ط ث ٣٦٥
جزا فاذا اخذنا وترهما كان خط د ث ل كا جزا و ٦ ٣
دقيقه وخط ث ط ٩ ا جزا و ا م دقيقه بالاجزا التي بها خط
د ط ه مح ا فاذا جعلنا د ط ع اجزا كانت نسبة ه مح ا الى
ل ل جزا و ع م دقيقه كنسبة ع الى شي مجهول فيخرج خط
د ث بعد الضرب والقسمه مح اجزا و م ه دقيقه ولذلك
يكون نسبة ه م ا الى ٩ ا جزا و م ه دقيقه ولذلك كنسبة
ع اجزا الى شي مجهول فيخرج خط ث ط عم اجزا و ه ٣
دقيقه وذلك كله بالاجزا التي بها خط د ب نصف قطر
الحامل ه ٦ جزا فاذا نقصنا مربع د ث من مربع د ب
نصف قطر الحامل واخذنا جذر الباقي خرج خط ث
ب ٩ ه جزا و م ه دقيقه وخط ث ... مساو لخط ط
ث على ما بين فاذا اردنا خ ث على ث ب كان خط
ح ب على ما بين ع عم جزا و ٩ م دقيقه وخط ن ح مثله
د ث على ما بين فخط ن ح اذن ل اجزا و عم عم دقيقه
فاذا جمعنا بين مربعي ح ن و ح ب فاخذنا الجذر ما

اخرج خط ب ن ع ع جزا و عم كه دقيقه فاذا احملنا
ن ب ه ٣ احزا كانت نسبة ع ع جزا و عم كه دقيقه الى
ل اجزا و عم عم دقيقه لنسبة ه ٣ ا الى شى مجهول فيخرج
خط ن خ بهذه الاجزا عم اجزا و ٦١ دقيقه والقوس التى
عليه ٣ اجزا و ٣ عم دقيقه بالاجزا التى بها يكون الدائر
المرسومه حول مثلث ب ن خ القائم الزاويه ن ح ط
ه ع ٣ جزا فيكون زاوية ن ب ح وهى بعينها زاوية ن ب ط
٣ اجزا و عم دقيقه فاذا نقصناها صارت ٤ اجزا و كه
دقيقه وكانت زاوية ب ط ه الخارجة بهذه الاجزا
ه عم جزا و ١ دقيقه فاذا نقصنا منها زاوية ب ط بقيت
زاوية ط ن ب وهى بعينها زاوية ه ن ج ٣٢ جزا و ٣
دقيقه وهى عند مركز فلك البروج فهى اذن مقدار القوس
التى من البعد الابعد الى موضع الكوكب فى الحال الثانيه
وقد كان من انه فى الحال الاول كان ما بينه وبين البعد
الابعد ٣ جزا ونصف فاذا جمعنا بين الثانى والاول
حصل منه ل ٤ جزا و ه دقيقه وذلك هو المقدار
الذى وجد بالرصد
وليوضع على ذلك المثال صورة الحال الثالثة ونطلب مقدار
ل ح فيكون زاوية ح ط د على ان ع ع جزا و ام دقيقه

وهى الزاويه التى عند مركز المعدل فاذا اضعفناها صارت ٩ ٦
جزا و ٣ عم دقيقه وهى بعينها زاوية د ط ث فيكون القوس التى
على قوس د ث ٩٦ جزا و ٣ عم دقيقه بالاجزا التى بها يكون
الدائر المرسومه حول مثلث د ط ث القائم الزاويه
ه ٦ ٣ جزا والقوس التى على ث ط ما يبقى لتمام نصف
الدائر وهى ٨ اجزا و ٦ ١ دقيقه فاذا اخذنا وترها كان خط
د ث ٣ ٨ جزا و ٣ كه دقيقه وخط ث ط جزا و ه عم
دقيقه بالاجزا التى بها خط د ط ه ٣ اجزا واذا احملنا خط
د ط ٦ اجزا كانت نسبة ه ٣ ١ الى ٨ ٣ جزا و ٣ ه دقيقه
كنسبة ستة اشيا الى شى مجهول فيخرج خط د ث بهذه
الاجزا عم اجزا و ١١ دقيقه وكذلك يكون نسبة ه ٣ ١ الى ه ٩
جزا و ٩ عم دقيقه لنسبة ٤ الى شى مجهول فيخرج خط ث ط
عم ١ اجزا و ١ دقيقه وبهذه الاجزا كان خط د ح نصف
قطر الحامل ه ٤ جزا واذا نقصنا مربع د ث من مربع
د ث واخذنا جذر الباقى كان خط ح ث بهذه الاجزا
٩ ه اجزا و ه دقيقه وخط ح ث مساو لخط ث ط فاذا
نقصناه من خط ح ث المعلوم بقى خط ح ح ه جزا
و عم ٣ دقيقه وخط ح مثل خط د ث فهو اذن
٨ اجزا و ٣ ٢ دقيقه واذا احملنا مربعى ن خ و خ

ح واخذنا جملة ما اجتمع كان خط ح ن ٤ ه جزا وما دقيقه
فاذا جعلنا خط ح ه م اجزا كان نسبته ع و ه جزا و م ا دقيقه
الى ٦ اجزا و م م دقيقه كنسبة ه م ا الى شي مجهول فيخرج
خط ن ح د اجزا و ه ك دقيقه و موسه ل اجزا و ه ا
دقايق بالاجزا التي بها تكون الدائرة المرسومة حول مثلث
ح ن ح القايم الزاويه ٦ م م وهي وتر زاوية ن ح ح وهي
نصفها زاوية ن ح ط فزاوية ن ح ط د ا اجزا ع و ه ا دقيقه
واذا اضعفناها صارت ٦ اجزا و ه م دقيقه وقد كانت
زاوية ح ط د بهذه الاجزاء ع جزا و ا م دقيقه فاذا جمعنا
بين زاويتي ن ح ط و ن ط ح المعلومتين حصلت زاوية
ح ن د التي عند مركز فلك البروج م ك ه جزا و ع ك ه دقيقه
فبهذا القدر كان تعديل الاجزا المرئية من الكواكب في الحال
الثالثة وبين البعد الاقرب وقد كان تبين انه كان بين
البعد الابعد وبين الكوكب في الحال الثانية م م م جزا و ه م
دقيقه وبين البعد الابعد وبين البعد الاقرب ه ا اجزا
فاذا نقصناها من قوس ه ح د م م جزا و ه م دقيقه من
جانب البعد الابعد وذلك مقدار قوس ع ل في الصورة
المتقدمة وهي الشكل السابع ونقصناه من الجانب
البعد الاقرب اثنى عشر جزا وست وخمسين دقيقه

وهي مقدار ق م سفي ما بين الحال الثانية والحال الثالثة في فلك
البروج وذلك قوس ك م ثلثه وسبعين جزا واربع واربعين
دقيقه موافقا لما وجدنا بالرصد وذلك ما اردنا ان نبين فقد
تبين الان موضع ابعد بعد الفلك الخارج المركز واقرب بعد
على الحقيقة هو من دايرة البروج فان الكوكب تبين انه كان
يرى على خط ن ح في الحال الثالثة وكان منزله الذي يرى فيه
على ح و ن و ع م م دقيقه من القوس وبين اذن ان الزاويه
ح ن د هي التي تحدث ما بين ح و ن و ع م م دقيقه من القوس
وبين الموضع الذي فيه البعد الاقرب من دايرة فلك البروج
وقد كان تبين لنا ان زاوية ح ن د م ه جزا و ع ه دقيقه
فاذن ما بين ح و ن و ع م م دقيقه من القوس اخذ على
توالي البروج الى م م م جزا و ع ه دقيقه من دايرة
البروج هو موضع البعد الاقرب فيجب ذلك في ه م جزا
ونصف من الجدي وموضع البعد الابعد على مقابلة
ذلك وهو ه م جزا ونصف من السرطان وذلك ما اردنا
ان نبين وجوده ونبين
الان بعد مركز فلك التدوير من ابعد بعد الفلك الخارج
المركز بعينه المستوي في الفلك المايل ونرسم في هذه
الصورة الاخرى حول نقطة ح فلك تدوير ل م للكوكب

المريخ ونخرج خط ط ح على استقامة الى نقطة م وقد كان
تبين لنا ان زاوية د ط ح التي عند مركز المعدل عه جزءا
وام دقيقة فاذا نقصناها من ١٩٥ التي هي عدد ما بين
البعد الابعد والبعد الاقرب حصلت زاوية ط ح التي
توجد ما بين البعد الابعد وبين مركز فلك التدوير في
الفلك المعدل وذلك ٣٥ اجزا وام دقيقة من الفلك
الخارج المعدل وكذلك بعد الكوكب بوسط مسيره من ابعد
بعد الفلك الخارج وذلك ايضا مما كنا قصدنا وجوده
ومن ايضاح ذلك مقدار
ما بين نقطة م وهو ابعد بعد فلك التدوير الى الموضع
الذي كان فيه الكوكب من فلك التدوير بمسيره الوسط
في فلك التدوير على ان نقطة م هي البعد الابعد الوسط
ليس الذي يرى من فلك التدوير وبيان ذلك ان زاوية
د ط ق قد تبين انها ٨ اجزا و ٥٣ دقيقة وهي بعينها
عند مركز فلك التدوير وتوترها من فلك التدوير
قوس ك ل فظاهر ان الكوكب اذا كان يرى على
خط ن ح وما كان ذلك في وقت مقابلته الشمس وكان
يلزم ان يكون ذلك الوقت في جانب اسفل فلك التدوير
ان يكون الكوكب عند ذلك على نقطة ك من خط

ن ح فيكون قوس ك ل هي التي تحد ما بين الكوكب وبين
نقطة ل التي هي اقرب بعد الكوكب في فلك التدوير بالمسير
الوسط وقوس ك ل على ما بين ٨ اجزا و ٥٣ دقيقة واذا
نقصناها من ١٩٥ التي هي ل ك م وهو نصف فلك التدوير
حصل قوس م ك ١٧١ اجزا و ٧ دقيقة وذلك مقدار
ما بين ابعد بعد فلك التدوير الوسط الى موضع الكوكب من فلك
التدوير في الحالة الثالثة فقد تبين لنا من سائر ما تبين ان
في وقت الحال الثالثة وذلك في السنة الثانية من سني انطونيوس
في اليوم الثاني عشر من شهر ابيفي من شهور القبط في الليلة التي
يتلوها اليوم الثالث عشر قبل انتصاف الليل بساعتين معتدلتين
كان كوكب المريخ في الطول بالحركة الوسطى بعده من البعد
الابعد في الفلك الخارج المركز ٣٥ اجزا و ٢٣ دقيقة وكان
بعده في الاختلاف من ابعد بعد فلك التدوير ١٧١ اجزا
و ٥٣ دقيقة وهذه هي الاشياء التي كنا قصدنا تبيينها منذ
اول الامر في هذا الكوكب

في تبيين نسبة نصف قطر فلك تدوير المريخ الى نصف قطر الفلك الخارج المركز

فاخذنا لذلك رصدا كان منا لهذا الكوكب بعد نحو من ثلثة
ايام من الحال الثالثة في الليلة التي تتلوها اليوم السادس عشر
من ذلك الشهر بعينه قبل انتصاف الليل بثلث ساعات

وكانت الشمس بمسيرها الوسط حينئذ في ه كـ جزا و لـ كـ د دقيقه
من التوءمين وقومنا وضع الآله بالسماك الاعزل مرا بنا
كوكب المريخ في جزء واحد وثلثه اخماس جزء من الرامي واستظهرنا
سماسه بالقمر ايضا فوجدنا موضعه موافقا لما وجد بالعماس
و ذلك على جزء واحد وست وثلثين دقيقه من القوس
وكان موضعه قبل ذلك على جزءين واربع وثلثين دقيقه
من القوس والبعد الاقرب عن الفلك الخارج المركز كان
على ه ح جزا ونصف من الجدي فبعد اذن من
البعد الاقرب على خلاف توالي البروج كان ح ه جزا و عـ ه
دقيقه من اجزا فلك البروج لانه كان قد سار من فلك
البروج في هذه الايام راجعا المخلاف توالي البروج
في هذه الايام راجعا الى خلاف توالي البروج ١ ه دقيقه
من اجزا دائرة البروج وفي هذه الايام الثلثه التي بين
الحال الثانيه وبين هذا الرصد سير مركز فلك التدوير
في فلك المعدل من اجزا مسير الطول بالمسير المأخوذ
من الجدول الاول جزءا واحدا و ح ح دقيقه وسير الكوكب
في فلك التدوير بالمسير المأخوذ من جدول الاختلاف
جزءا واحدا وام دقيقه فاذا زدناهذين المسيرين
على بعدي هذا الكوكب الذين بينا في الحال الثانيه من البعد

بعد الفلك الخارج المركز ومن البعد بعد فلك التدوير وذلك انه يزاد
جزء واحد و ح كـ د دقيقه على كـ ح اجزا و ه كـ دقيقه و يزاد جزء
واحد واحد وعشرون دقيقه على ال اجزا و ه ح دقيقه فيجد
بعد كوكب المريخ اما من البعد بعد الفلك الخارج المركز فل لـ كـ ا
جزءا و اا دقيقه وذلك من اجزا الطول من محيط الفلك المعدل
ويجد بعده من البعد بعد فلك التدوير على ح ل اجزا و عم
دقيقه وذلك بمسير الاختلاف من اجزا فلك التدوير
واذ قد وطينا هذه الاشيا
فلنرسم الفلك الحامل حول مركز د ولتكن حاية آ ح
ونخرج فيها قطر ا د ح ونجعل نقطة آ هو البعد الابعد
ونقطة ح البعد الاقرب ومركز فلك البروج نقطة ه
ومركز الفلك المعدل نقطة ز ونرسم حول نقطة ب
فلك تدوير ح ط ك ونخرج خط ز ك ب ح فيكون نقطة
ح من فلك التدوير البعد الابعد الوسط ونخرج خط
ه ط ب ويكون نقطة ط البعد الاقرب المرئي ونخرج
خط د ب ونخرج من نقطتي د و ه على خط د ب عمودي
ه ل د م ونقطة ط موضع الكوكب في الحال الثانيه وقد
سار من نقطة ط الى جهة ك جزءا واحدا و ام دقيقه
ولنجعل موضع الكوكب من فلك التدوير موضع ن ونخرج

خطي ه ا ن و ن س ونخرج من ب على خط ه ن اذا اخرج
على استقامة عمود د س ونجعل مركز فلك التدوير من ابعد
بعد الفلك الخارج المركز في هذا الوقت كان ١ ٣ ٦ ١
جزوا ١١ دقيقة وذلك مقدار زاوية ا ر ب واذا اضعفناها
من ه ا ٦ ا بقيت زاوية ب ر ح ٣ ٣ مع جزوا ١ ع دقيقة
واذا اضعفناها كانت ١٥ ٩ جزوا و ٦ ٣ دقيقة وتلك
نصفها زاوية م ر د فالقوس التي على خط د م ه جزوا
و ١ ٣ دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول
مثلث د ر م القايم الزاوية ه ع جزوا والقوس التي
على خط م ر ما بقي لتمام نصف الدائرة وهو ع ٩
جزوا و ٣ ٣ دقيقة واذا اخذنا وترها كان خط د م
المستقيم ١ ١ جزوا وع ٣ دقيقة وخط م ر ٦ ٩ جزوا
و ٥ دقيقة واحد وذلك بالاجزا التي بها خط د ر
٥ ٣ جزوا واذا اخذنا خط د ر ٦ اجزا كانت نسبة
٥ ٣ اجزا الى ١ ١ جزوا وع ٣ دقيقة لنسبة ٦ الى شي
مجهول فيخرج خط د م ع اجزا و ٥ دقيقة وكذلك
تكون نسبة ٥ ٣ اجزا الى ٦ ٩ جزوا و ٥ دقيقة واحد
كنسبة ع الى شي مجهول فيخرج خط ر م على ذلك المثال
ع اجزا وع ٣ دقيقة وبهذه الاجزا كان خط د ب

نصف قطر الكاملة ع ٥ واذا اضعفنا مربع د ب واخذنا جذر
الباقي كان جذر ذلك خط م ب وذلك ٥ جزوا و ٣ ٥ دقيقة
وخط م ك مساو لخط م ر واذا اضعفنا م ل المعلوم من خط
م ب المعلوم بقي خط ل ب ٥ جزوا و ١ ٣ دقيقة وخط
ه ل على ما بين مثل خط د م فهو اذن ٦ اجزا و ٥ ٦
دقايق واذا جمعنا مربعي ه ل ل ب واخذنا جذر
المجتمع كان خط ه ب ع ٥ جزوا وع دقيقة واذا جعلنا
خط ه ب ٥ ٣ اجزا كانت نسبة ع ٥ جزوا وع دقايق
الى ٦ اجزا و ٦ دقايق لنسبة ٣ الى شي مجهول فيخرج
خط ه ل ١ ٦ جزوا و ١ ٣ دقيقة وباخذ القوس التي عليها
فيكون ع اجزا وع دقيقة بالاجزا التي بها الدايرة
المرسومة حول مثلث ب ه ل القايم الزاوية ع ٣ جزوا
وهي ضعف زاوية ب ك وتلك نصفها زاوية د ب ه فيكون
هذه الزاوية ع اجزا وع دقيقة بالاجزا التي بها زاويتان
قائمتان ع ٣ جزوا واذا جمعناها الى زاوية ح د ب
حصلت منهما زاوية ح ه ب وذلك ما بين جزو وجزان
و ٣ دقيقة وزاوية ح ه من الموجود بالرصد وهي التي
بها راى هذا الكوكب لخلاف فلك البروج عن نقطة
ح البعد الاقرب ٣ ٥ جزوا وع ٥ دقيقة واذا اضعفناها

صارت بالاجزا التي بها زاويتان قايمتان معم جزا ل ه
اجزا و٦ عم دقيقه واذا نقصنا منها زاوية ح ه ب المعلومه
بقيت زاويه ب ه س ه اجزا وعم دقيقه فيكون
القوس المار على خط ب س ه اجزا وعم دقيقه
بالاجزا التي بها الداير المرسومه حول مثلث ب ه س
بالقاس القايم الزاويه ه عم جزا فاذا اخذنا وترها
كان خط ب س ه اجزا واعم دقيقه بالاجزا التي
بها خط ه ب ه م اجزا فاذا جعلنا خط ه ب ع ه
جزا وعم دقايق وهي الاجزا التي بها نصف قطر
الحامل ه عم جزا كانت نسبه ه م ا الى ه اجزا
واعم دقيقه كنسبة ع ه عم دقايق الى شي مجهول
يخرج خط ب س بهذه الاجزا جزين ع ٩ م دقيقه
ونقطه ن من فلك التدوير هي موضع الكوكب وبعدها
من نقطه ح وهي البعد الابعد في فلك التدوير على
ما بين م ل اجزا وعم دقيقه واذا اضعفناها من ١٦٥
التي هي نصف دايره ح ن ك بقي لنا بين ن الى ك
وهي البعد الاقرب ل اجزا وعم ا دقيقه ويكون
راوية ك ن ل اجزا وعم ا دقيقه فاذا اضعفناها
صارت عم اجزا و ٩٣ دقايق وقد كانت زاوية

ه ب ل وهي بعينها زاوية ط ب ك ٦ اجزا و ٦٦ د قيقه
فاذا نقصنا منها زاوية كبن بقيت زاويه نبط جزين وعا
دقيقه وقد كانت زاوية بهس وهي بعينها زاوية بهره
اجزا وعم دقيقه واذا جمعنا بين زاويتي ربط وهي بنه
وزاويه بهب المعلومتين كان جميعهما زاوية بس الخارجه
من مثلث بهس وذلك د اجزا وم ع دقيقه فيكون القوس
المار على خط رس د اجزا وم ع دقيقه بالاجزا التي بها
الداير المرسومه حول مثلث بس القايم الزاويه معم جزا
واذا اخذنا وترها كان خط ب س ٦ اجزا وم دقايق
وذلك بالاجزا التي بها خط بن الموتره م اجزا فاذا جعلنا
خط بس جزين ٩ م دقيقه على ما بين وذلك بالاجزا التي
بها نصف قطر الحامل معم جزا يكون نسبه ٦ اجزا وم دقايق
الى م اكنسبه جزين وم دقيقه الى شي مجهول فيخرج خط
بن وهو نصف قطر فلك التدوير بهذه الاجزا ٩ م اجزا ونصف
بالتقريب فقد تبين ان نسبته نصف قطر الفلك الخارج المركز
الى نصف قطر فلك التدوير هي نسبة عم جزا الى و م
جزا ونصف وذلك ما كنا طلبنا وجوده

تصحيح حركات المراكز الدوريه التي كان القدما
استخرجوها وتادت الينا عنهم

اخذنا لتحقيق ذلك بعدا واحدا من ارصاد القديمة فيه
كان في سنة نب من سني ديوسيوس في غلس اليوم الحادي
والعشرين وكان كوكب المريخ بالرصد والحساب اللذين
ذكرناهما في جزئين وربع من العقرب والبعد الابعد من
الفلك الخارج الذي لهذا الكوكب كان في عهد ملك اسوس
في كه جزءا ونصف من السرطان ويتحرك الى توالي البروج
حركة مساوية لحركة الكواكب الثابتة وسنبين ذلك بالوجه
الذي به بينا هذا بعينه في كوكب الزهرة فيجب ان يكون
موضع البعد الابعد في وقت هذا الرصد القديم في يو
جزءا وم دقيقة من السرطان ووجد الشمس ذلك الوقت
بمسيرها الوسط في ب جزءا ومه دقيقة من الجدي
فمن البين ان الكوكب بالروية كان بعده من موضع البعد
الابعد في فلك البروج مائة جزء وكه دقيقة من اجزاء فلك
البروج وبعد الشمس بحركتها الوسطى من موضع ابعد بعد
الفلك الخارج مب اجزاء وند دقيقة وقد جاوزت بعدها
الاقرب بجزئين وند دقيقة
واذ قد وطيت هذه الاشيا فانا نرسم الفلك الحامل ولكن
دائرة ابج حول مركز د قطر ادج وليكن عليه مركز
فلك البروج نقطة ط ومركز الفلك المعدل نقطة ز وان

الشمس قد جاوزت اقرب بعد الفلك المعدل ونخرج من نقطة
ه ل الى موضع الشمس وان الكوكب من البعد الابعد في فلك
البروج على مائة جزء وكه دقيقة البروج الخط الذي عليه
يرى الكوكب وليكن ذلك خط ه ط ونجعله عند نقطة ه اما
من جانب البعد الابعد فعلى انه من زاوية قائمة حتى
تكون زاوية اه ط اعظم من زاوية قائمة وظاهر ان خط
ه ط يقع من فلك التدوير على الموضع الذي فيه الكوكب وينبغي
ان يكون الخط الذي يخرج اليه من فلك التدوير موازيا
لخط ه ل وينبغي ان تلتمس لفلك التدوير في محيط هذا
الآن موضعا اذا اخرجنا من مركزه خطا ينتهي الى المحيط
يكون موازيا لخط ه ل فليكن تلك النقطة ب ونرسم
حولها فلك تدوير ح ط ونخرج د ب ح و ز ب وليكن ان
نقطة ط هي موضع الكوكب من فلك التدوير ونخرج خط
ب ط الموازي لخط ه ل ونخرج من نقطة د على خط
د ب عمود د ك ونخرج على خط ه ط عمود ز ل وعلى
خط ه ط اذا اخرج على استقامته عمود د م ونخرج
على خط د س عمود د ن حتى يكون شكل د م ن س
متوازي الاضلاع فزاوية اه ط قد كانت عط اجزاء وله
دقيقة فاذا نقصناها من قف بقي زاوية ح ه ط

٩ ل حزا وه ادقائق وزاويه له ح جزان و ٩ م د قيقه
فيكون زاوية ل ط ا ١٩ حزا و ٩ م دقيقه وزاويه ب ط ه
مساوية لزاوية ط ه ل فهما متساويتان عزاوية ب ط ه
ادن ١٨ حزا و ٩ م دقيقه ويكون القوس التي على خط
ب ٣ ٦ احزا و ١٨ ا دقيقه بالاجزا التي بها القايم الزاويه
٤ م و اما اذا اخرجنا وترها من خط ز ن المستقيم ١٨ ا احزا
و م ع دقيقه بالاجزا التي بها خط ب ط الموتر م احزا وهو
نصف قطر فلك المدور فاذا حوي خط ب ط ٩ م حزا
ونصف كانت نسبة ه م احزا الى ١٦ اجزا و م ع دقيقه
كنسبه و م دقايق و بذلك المدار كان خط ه د الذي
بين المركزين ٦ اجزا وزاوية ا ه ط كانت مائه جز
وه ه دقيقه فاذا اضعفناها صارت ا ه م حزا و مع دقيقه
بالاجزا التي بها زاويتا د ه ط د ه م المساويتين لقائمتين
ه ٤ م جزا فاذا نقصناها من ه م ع م بقي زاوية
د ه م ٦ ٩ ه احزا و م دقيقه فيكون القوس المار
على خط د م ٩ ه ا احزا و ه م دقيقه بالاجزا التي بها
الدائره المرسومه حول مثلث د ه م القايم الزاويه
ه م م حزا فاذا اخذنا وترها فيكون خط د م المستقيم
ل ا احزا و م ه دقيقه بالاجزا التي بها خط د ه ه م ا

حزا فاذا اخذنا خط د ه ٤ اجزا كانت نسبه ه م ا الى
ل ا اجزا و م ه دقيقه كنسبة ٤ الى شي مجهول فيخرج خط
د م بهذه الاجزا ه اجزا و ع ه دقيقه وخط س ن
و د م متصلان بين خطي د س م ن المتوازيان المتساويان
فخط س ن مساو لخط د م فخط س ن ه اجزا و ع م فاذا
نقصنا من خط س ن من خط د س ٣ ٣ حزا و ٩
دقايق بالاجزا التي بها خط ب د دقيقه وبهذه الاجزا
خط ب س و م حزا و م دقايق بالاجزا التي بها خط
ب د قطر الفلك الكامل ه ع و حزا فاذا جعلنا خط
د ب ه م ا كانت نسبه ه ع الى ٣ م حزا و ا دقايق
كنسبه ٣ ٢ الى شي مجهول فيخرج خط ب س بهذه الاجزا
ع ع حزا و ١٨ ا دقيقه فاذا اخرجنا وسهاكانت القوس
المار عليه ل احزا و ع م دقايق بالاجزا التي بها
الدائره المرسومه حول مثلث ب د س القايم الزاويه
ه ع م حزا وهي موتر زاوية ب د س فزاويه ب د س
ل ع حزا و ع م دقايق بالاجزا التي بها الزاويتان القائمتان
ه ع م حزا وزاوية س ن م قائمة لانها مساوية لزاويه
د س ب و د س ب قائمه فزاويه ا د ن بهذه الاجزا
٩ ه اجزا فاذا ادرنا عليها زاويه ب د س كانت

زاويه ب دم باسرها له عه مه جزا وعه دقايق وزاويه د ه م
مه ه نت آلهاا اجزا وه مه دقيقه وزاويه د م ه كانت فانه
مه ه آا وزوايا هذا المثلث ه عه مه فاذا نقصنا زاويتى
ه د م د م ه من عه مه بقيت زاويه ه د م اجزا وعه
دقايق فاذا نقصناها من زاويه جـ د م المعلومه حصلت
زاويه ب د ه له مه جزا وعه مه دقيقه وزاويه
ب د ا التى تلوها هى ما بقى الى تمام عه مه وهى نصفها
زاويه د ك د فاذن القوس التى على خط ر ك عه مه
اجزا وعه مه دقيقه والقوس التى على خط د ك الاجزا
الباقيه من نصف داير وهى له عه جزا وعه م دقيقه
فاذا اخذنا وترها كان خط ر ك الذى تقسم ه اا اجزا وعه مه
دقيقه وخط د ك عه جزا و ٩ ا دقيقه و ذلك
بالاجزا التى بها خط ر د ه ٢ ا فاذا كان خط د ر عه ٢ ا
جزا وخط د ر نصف قطرا كاملا ه ى جزا كانت نسبه
ه مه اجزا الى ه آا اجزا و عه دقيقه كنسبه عه الى
شى مجهول مخرج خط ر ك له اجزا و م مه دقيقه
ولذلك يكون نسبه ه مه اجزا الى عه جزا و ٩ ا دقيقه
كنسبه عه الى شى مجهول مخرج خط ر ك على ذلك
المثال جزئين و ٩ ا دقيقه فاذا نقصنا من خط د ب

الستين يبقى خط ك ب ل ه جزا وا عه دقيقه واذا
جمعنا مربعى ر ك ك ب واخذنا جذر المجتمع كان خط
ر ب ل له جزا و ل له اا دقيقه فاذا جعلنا خط ب ر
ه م اجزا له نت نسبه ل له جزا و ل له دقيقه الى له اجزا
و مه مه دقيقه كنسبه مه الى شى مجهول مخرج خط ر ك
اجزا و ٩ م دقيقه ويكون القوس التى عليه ه اا اجزا
و ٩ له دقيقه بالاجزا التى بها الداير المرسومه حول
مثلث ب ر ك القايم الزاويه ه عه مه جزا وهو قوس
زاويه ر ب ك وهى نصفها زاويه ر ب د فزاوية د ب ر
اجزا و ا له دقيقه وبعض الاجزا كانت زاويه ر د ا عه مه
اجزا و ٢ ل دقيقه فاذا جمعناهما كانت زاويه ب را
له عه اجزا وعه مه دقيقه فاذا نقصناها صارت مه ل جزا
و ل عه دقيقه فهذا ضلع مبعد مركز فلك التدوير في وقت
الرصد العدم من البعد الابعد وكذلك م له جزا و ل عه
دقيقه من اجزا الفلك المعدل عن البعد الابعد في ذلك الوقت
كان في ا جزا و له مه دقيقه من السرطان مركز فلك التدوير
اذن كان في اربعه اجزا و مه ا دقيقه من الميزان
وبين ايضا
لم كان بعد من البعد مبعد فلك التدوير من اجزا فلك

مزاوية ح ه ك حمان وآم دقيقة وهذه الزاوية اذا جمعت
الى زاويتي ما بين كل واحدة منهما ٩ يكون مجموع الثلثة
وهي بين الشمس الاوسط مساوية لمجموع زاوية ا ر ب وهي
زاوية المسير الوسط في الطول الى زاوية ح ب ط وهي زاوية
حركة الاختلاف فاذا اسقطنا زاوية ا ر ب وهي م د جزا
و ٩ ع م دقيقة ان سير الشمس من ابعد بعد الفلك المعدل
وذلك م ا اجزا و ٩ م د دقيقة بقي زاوية ح ب ط ه ٩ ا
و م ع م دقيقة وذلك كان بعد الكوكب من ابعد بعد فلك
التدوير وهذه هي ما طلبنا وجوده وقد كنا بينا ان بعده كان
في وقت الكان الثاني من ابعد بعد فلك التدوير ا ا ا جزا
و ه م دقيقة وفضل ما بينهما ا م اجزا و س ع م دقيقة ومبلغ
ما بين الرصد القديم القديم وبين رصدنا من الزمان اربع مائة
سنة وعشر سنين وماتان واحد وثلثون يوما وثلثا يوم
بالتقريب فيدور الاختلاف في هذا الزمان مائة دورة
واثنان وتسعون دورة ومائة واحد وستون جزا وثلث
واربعون دقيقة وذلك مثل الفضلة التي تخرج لنا بالجداول
الاول التي وضعنا ها هنا قبل ان حركة في اليوم
الواحد انما قومناها بهذا الطريق

في حاصل مواضع حركات المريخ الدورية
في اول سنة من سني بختنصر

لما تبين ان بين اول سنة من سني بختنصر من اول يوم سمي صعر توت
من انتصاف النهار وبين هذا الرصد القديم الموصوف اربع مائة
سنة وحصوه سبعون سنة وتسع وسبعون يوما ونصف
وربع يوم بالتقريب فاذا استعملنا ها هنا ما عملنا في الكواكب
المتحيرة حوح مركز فلك تدوير المريخ في ثلثة اجزا و م ح
دقيقة من الحمل ونجد كوكب المريخ في فلك التدوير على ثمانية
وسبعة عشرين جزا وثلث عشر دقيقة من ابعد بعد فلك
التدوير وجد ابعد بعد الفلك الخارج على ستة عشر جزا
واربعين دقيقة من السرطان والبعد الاقرب في مثلها من
الجدي

تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشر في تبيين الخط الواصل
بين مركز فلك البروج وبين مركز الفلك الخارج
الذي لكوكب المشتري وتبيين بعده الابعد

فاما اولا في تبيين ذلك لنا من الرصاد التي تسمى طرف الليل
على مثال ما عملنا في كوكب المريخ كان الكوكب في الاول
منها على ثلثة عشرين جزا واحدى عشر دقيقة من العقرب.

وفي الثانية على سبعة اجزا واربع وخمسين دقيقة من الحوت
وفي الثالثة كان في اربعة عشر جزوا وثلثة وعشرين دقيقة من
الحمل فيكون ما بين الحال الاولى الى الحال الثانية ثلث سنين
ومائة يوم وستة ايام وثلث وعشرين ساعة ومسير الكوكب
الذي اخذنا بالرصد هو ما بين ثلثة وعشرين جزا واحدى
عشر دقيقة من العقرب الى سبعة اجزا واربع وخمسين
دقيقة من الحوت وذلك مائة جزو واربعة اجزا وثلث
واربعين دقيقة وما بين الحال الثانية الى الثالثة مدة سنة
واحد وسبعة وثلثين يوما وسبع ساعات ومسير المستوى
الذي اخذ بالرصد ما بين سبعة اجزا و نه دقيقة من
الحوت الى يد اجزا وكج دقيقة من الحمل وذلك كو كح
جزا و كج دقيقة والذي يسير مركز فلك التدوير في ما بين
الحال الاولى والثانية اذا اخذناه من الحد الاول فيجعل
سبعة وتسعين جزا و ه دقيقة وفي ما بين الحال الثالثة
يسير المسير الوسط المأخوذ من الحد الاول كح جزا و
كح دقيقة ونعمل في هذه الاشيا ما عملناه في المريخ فنقول
اولا ان القوسين المأخوذتين بالرصد هما اللتان يوتران
القوسين المأخوذتين من الحد الاول وذلك ان نجعل الفلك
الخارج المركز واحدا وهو المعدل فقط على مثال ما انزلنا

65 ذلك بعد كوكب المريخ لكن الفلك
الخارج المركز المعدل اب ج ونقطة ا النقطة التي كان عليها
مركز فلك التدوير في الحال الاولى ونقطة ب للحال الثانية
ونقطة ج للحال الثالثة ولنوصل داخل الدائرة اب ج نقطة
د على انها مركز فلك البروج ولنوصل خطوط اد ب د
ج د ونصل خط ج د على استقامته الى ان يقع على نقطة
ه من المحيط الدائر ولنوصل خطوط ه ا ه ب ا ب
ونخرج من نقطة ه على خط اد عمود ه ز وعلى خط
ب د ايضا اخرج على استقامته عمود ه ح ونخرج من
نقطة ا على خط ه ب عمود ا ط حتى يكون ما عملنا ه
هاهنا شبيه ما عملنا في كوكب المريخ فقوس ب من
المعدل يوترها من فلك البروج كو كح جزا و م دقيقة
وزاوية ب د ج على مركز فلك البروج فهي اذن كو كح
جزا و م دقيقة وزاوية ه د ح مساوية لها وهي ايضا
عند مركز فلك البروج فهي ايضا كح جزا و م دقيقة
فاذا اضعفناها صارت نج جزا و ن دقيقة فالقوس
المائلة على خط ه ح نج جزا و ن دقيقة بالاجزاء التي
بها الدائرة المرسومة حول مثلث ه د ح القائم الزاوية

مم حزا واذا الحرنا وترها كان خط ه ح المستقيم احد
وسبعين جزا وام دقيقة بالاجزا التي بها خط ده ٥ مم اجزا
وقوس حج بعينه من المعدل سم سه جزا وعمكم دقيقة وهي مقدار
الزاوية التي يوترها قوس بج عند مركز المعدل ٤ مثلا
الزاوية التي يوترها قوس بج عند المحيط ضعف زاوية
به ح اذن سم سه جزا وعم م دقيقة فاذا نقصناها
من زاوية دح المعلومة الخارجة من مثلث د ب
بقيت زاوية هبد التي هي بعينها زاوية هبح ٩ كم جزا ومكم
دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث وح
القائم الزاوية ٥ م كم فاذا الحرنا وترها كان خط ه ح
٥ عم جزا و هكم دقيقة بالاجزا التي بها خط به ٥ كم ا
اجزا فاذا لحملنا خط ه ح ا جزا واحد دقيقة وخط
٥ ده مم اجزا كانت نسبة عم جزا وهكم دقيقة الى
٥ كم ا كنسبة اا وام دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط
به بهذه الاجزا ٥ ام اجزا ٥ ٦ دقيقة وقوس
اح باسرها جملة زاها الموتر لها من فلك البروج الاجزا
التي يحصل من قوسي اب اح وهي ام اجزا ومم ا دقيقة
من فلك البروج فتكون زاوية ادح التي عند مركز

فلك البروج اعم اجزا وم ا دقيقة واذا اضعفناها صارت ٢٨٢م
جزا وعم كم دقيقة بالمقدار الذي به زاويتا ادح اده المساويتان
لقائمتين ٥عم م جزا فاذا نقصنا زاوية ادح من مجموع الزاويتين
بقيت زاوية اده التي يليها ماسقي الى تمام معم م و دكل
٧ ٧ جزا وعم م دقيقة فيكون القوس التي على خط ه ر ا ٦
جزا وعم كم دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول
مثلث ده ر القائم الزاوية ٥عم م جزا واذا اخذنا وترها
كان خط ر المستقيم و ٧ جزا وكم ا دقيقة بالاجزا التي بها خط
ده ٥ م اجزا وقوس اح بعينه من الفلك المعدل سم كم
اجزا وام دقيقة يكون زاوية اهح التي عند المحيط وترها
قوس اح ح نصف التي يوترها هذه القوس بعينها عند
المركز والتي عند المركز مم ا اجزا وام دقيقة والتي عند
المحيط نصف ذلك فاذا اضعفنا ذلك النصف كانت زاوية
اهح سكم اجزا وام دقيقة وبهذه الاجزا كانت زاوية
اده ل د اجزا و ٤ م دقيقة ور ويا مثلث اه د من
زاوية لقائمتين فيكون ذلك ٥ ٤ كم جزا فاذا نقصنا منها زاويتي
اه د اده المعلومتين حصلت زاوية ا ر الباقية وعم ا
اجزا وثلث دقائق والقوس التي على خط ٥ ر ٥ ٦ اجزا
وثلث دقائق بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول

مثلث آه العالم الزاوية عم تم جزءا واذا اخذنا وترها
ه ن خط ز المستقيم آه اجزا و آكم دقيقة بالاجزا التي
بها خط ه آ ه م آجزا ماذا اخذنا خط ه ز ه ب جزءا و م
دقيقة بالاجزا التي بها خط ه د ه م اجزا تكون نسبة ه
لجزا و م دقيقة الى … كنسبة ه ا جزا و م ا دقيقة الى
شي مجهول فيخرج خط ه ا ١٥ ب جزا ودقيقة بالاجزا التي
بها خط ه د ه م اجزا وايضا كان قوس آب بعينه من
الفلك الخارج المركز … اجزا د ه … دقيقة تكون زاوية
ا ه ب اذ هي عند المحيط ٩٩ جزا و ه … دقيقة بالاجزا
التي بها … قائمتان ه … جزا ما القوس التي على
خط ا ط ٩٩ جزا و ه … دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة
المرسومة حول مثلث ا ه ط العالم الزاوية ه … جزا
والقوس التي على خط ه ط ما بقي لتمام زاويتين قائمتين
وذلك … اجزا و ه دقائق فاذا اخذنا وترها كان
خط ا ط … جزا و م … دقيقة وخط ه ط … جزا
و م ا دقيقة بالاجزا التي بها خط ه ا الموتر ه م ا جزا
واذا اخذنا خط ه آ … جزا ودقيقة و بها كان خط
د ه م اجزا تكون نسبة م الى … ٩١ جزا و م ه دقيقة
كنسبة ٩ … جزا ودقيقة الى شي مجهول فيخرج خط

٤٧

ا ط ٩ … جزا وعم … دقيقة وكذلك تكون نسبة ه م الى
… جزا و م ا دقيقة كنسبة … جزا ودقيقة الى شي مجهول
فيخرج خط ه ط على مثل المثال ه … جزا و م ا دقيقة
وذلك بالاجزا التي بها خط ه د ه م وبهذه الاجزا كان …
ان خط هب … اجزا و … دقيقة فاذا نقص
ه ط من هب كان خط ط ب الباقي ه … اجزا و …
دقيقة وبهذه الاجزا كان خط ا ط … جزا و … دقيقة فاذا
جمعنا مربعي ا ط و ط ب … جزا … دقيقة
فاذا اخذنا جذره كان ذلك خط ا ب وذلك … اجزا و
نصف وذلك بالاجزا التي بها كان خط د ه م اجزا وخط
ه آ بهذه الاجزا كان … جزا ودقيقة وقوس ا ب كانت
و … جزا و ه ه دقيقة بالاجزا التي بها قطر د …
م آجزا فقد كان هذا الخط بعينه وهو ا ب … اجزا ونصف
اذ كان خط ه ح … م ا تكون نسبة ه م الى … اجزا ونصف
كنسبة شي مجهول الى … جزا و م ه دقيقة فيخرج خط
ه د بهذه الاجزا عم جزا و ١٧ دقيقة وكذلك كان خط
آه … جزا ودقيقة … كان ه د ه م ا تكون نسبة …
ودقيقة الى ه م الكنسبة شي مجهول الى … جزا …
فيخرج خطه ا … جزا و م دقيقة وذلك كله بالاجزا التي

بما فضل المعدل ه م آ جزءا فاذا اخذنا قوس ه آ من جداول
الجيب وجدناها ه عم جزءا و ه عم دقيقة فاذا زدناها على
قوس اح المعلومة صارت قوس ه ا ح باسرها لم ى اجزا
و ع دقائق فاذا اخذنا وترها كان كذلك مقدار خط ه د ح
وذلك ٩ اجزا و ه آ دقيقة وذلك بالاجزاء التي بها قطر الفلك
الخارج ه م آ فوتر ه د ح اقل من القطر فقطعة اح اقل
من نصف دائرة ثم مركز هذه الدائرة يقع خارجا عن القطعة
وذلك في القطعة الاخرى فمثل ما عملنا فيما تقدم ونستخرج
مركزه وليكن ذلك نقطة ط ولنكن القطر الذي يصل بين
البعد الابعد وبين الاقرب ونعمل على المركزين جميعا قطر
ل د ك م ونخرج من نقطة ك على خط ح عمود ك ن
ونخرجه الى نقطة س ونكون الخطوط الواصلة بين نقط
الاحوال الثلثة وبين نقطة ل التي هي مركز فلك البروج
على حالها ونريد ان نبين ها هنا ما بيناه في كوكب المريخ
وعلى ذلك المنهاج وذلك ان نستخرج مقدار خط د ك
الذي بين المركزين ومقدار ما بين الاحوال الثلثة من البعد
الابعد والاقرب وقد تبين ان خط ح ه ما بين ٩ اجزا
و ه آ دقيقة بالاجزاء التي بها قطر ل هو ه م آ اجزا
وخط د ه عم عم جزءا و ن ا دقيقة فاذا نقصناه من

من خط ح ه بقي ح د ه آ جزءا و م آ دقيقة والسطح
القائم الزوايا الذي يحيط به خطا ح ح د مساو للذي
يحيط به خطا ل د د م لانهما خطان تقاطعا في دائرة على ما
رسم في الثالثة من الاصول فيكون مضروب خط ل د في د م
ه ٥ ٥ م جزءا و ع ه دقيقة بالاجزاء التي بها قطر ل م ه م آ
جزءا والذي يحيط به خطا ل د د م مع المربع الذي من خط
د ك مساو للمربع الذي من نصف القطر لان خط ل م قسم
بقسمين متساويين على نقطة ك وبقسمين غير متساويين على نقطة
د على ما تبين في الثانية من الاصول ونصف القطر عندنا
معلوم ومضروب في نفسه ه ه ع م آ وهو جميع مضروب
ل د في د م ومضروب د ك في نفسه فاذا نقصنا منه
مضروب ل د في د م وهو معلوم عندنا بقي الباقي مضروب
د ك في نفسه وذلك ٧م جزءا وعم دقائق واذا اخذنا جذره
كان ه اجزا و م آ دقيقة بالتقريب وهو مقدار ما بين د
ك وهو الخط الواصل بين المركزين اعني مركز فلك البروج
ومركز المعدل وذلك بالاجزاء التي بها نصف قطر المعدل
وهو ك ل ه م جزءا وينبغي ان نبين مقادير ما بين
البعد الاقرب والابعد وبين الاحوال الثلثة وبيان ذلك
ان نصف خط ح ه وهو خط ح ب ه ٩ جزءا و ه ه

دقيقة من قبل ان كن نخرج من مركز داير و وقع
على خط جه على زاوية قائمة فخط كن يقطع وتر جه
بنصفين على ما بين في الثالثة من الاصول وقد كان بين ان
خط جه ده كه جزا او مه آمه دقيقة فخط دن الباقي
عم اجزا وسه آمه دقيقة وذلك كله بالاجزا التي بها خط
دك ه اجزا وسه آمه دقيقة فاذا احملنا خط دك صه آ
جزا كانت نسبة ه اجزا وسه آمه دقيقة الى عم اجزا وسه آمه
دقيقة كنسبة صه الى شي مجهول فنخرج خط دن ٩٠
جزا وه آمه دقيقة فاذا اخذنا قوسه كان ٦٠٥ ا اجزا
وعم آمه دقيقة وهي يوتر زاوية دكن التي عند مركز
الفلك الخارج وهي بعينها زاوية م كس ويوتر قوس
مس من الفلك الخارج فاذا نقصنا فاصلة قوس م س
عم ه جزا ومه آ دقيقة وخط كس قد قسم ج س
بنصفين على نقطة س فقوس ج م س اذن ٨ جزا
وسه دقائق اذ كانت نصف قوس ج س فاذا نقصنا
من قوس ج م س فقوس بقي قوس م ج وهي من
البعد الاقرب الى الحال الثالثة سه جزا وا آه دقيقة
واذ كانت قوس ب ج سه آمه جزا وا ه دقيقة واذا
كانت قوس ب ج سه آمه جزا وعه دقيقة فاذا نقصنا

منها قوس ج م بقيت قوس ب م وهي من الحال الثالثة الى
البعد الاقرب ه آمه دقيقة وقوس ب ا كانت ا اجزا و
ه ه دقيقة وقوس ب م ه ه دقيقة فاذا نقصنا هما
من نصف داير مراكز به ٥ ج بقيت قوس ل
الباقية هي من البعد الابعد الى الحال الاولى ول جزا ونصف
فلما كان مركز فلك التدوير انما يدور على هذا الفلك الخارج
المركز لقد كانت هذه المقادير التي خرجت كافية لئن لو
كان يدور على داير اخرى مركزها على منتصف دك وقطرها
مساو لقطر كل فقد تحصل اذن هاهنا كما احتج في كوكب
المريخ الى ان نستخرج فضول القسي بنقص ان نزاد في قسي فلك
البروج الموجود بالرصد حتى نصير موترة في الحقيقة لقسي فلك
المعدل لنستخرج بعد ما بين المركزين في الحقيقة
ونستخرج فضول قسي فلك البروج بهذا الوجه نرسم الفلك
الخارج المركز الحامل وهو داير ل م حول مركز د
وفلك المعدل فلك ن س حول مركز ونجعله مساويا
لفلك ل م ونخرج القطر الذي يمر بالمراكز كلها وهو خط
ن ل ه ويكون عليه مركز فلك البروج نقطة ه ولنترك ان
مركز فلك التدوير في الحال الاولى على نقطة آ قد فارق البعد
الابعد الى توالي البروج ولنوصل خطوط د ا ه ا راس

ه س ولیکن مطلوبنا القوس التي یوتر زاویة ادس التي عند
مرکز فلك البروج فنخرج آد على استقامته ونخرج اليه من
نقطة د ه عمودا ان نخرج على استقامته عمودي د ح ه ط
فزاوية رس وهي التي يوترها قوس الميل الوسطى الطول
قد بين انها ون جزا ونصف وتلك بعينها زاوية د ر ح
المقابلة لها المساوية فاذا اضعفناها صارت ١٥٩ اجزا
فتكون القوس التي على خط د ح ٥ اجزا بالاجزا التي بها
الدائرة المرسومة حول مثلث د ر ح القائم الزاوية عشرين جزا
والقوس التي على خط ر ح ستين الى تمام نصف الدائرة
وهي ام جزا فاذا اخذنا وترهما كان خط د ح د اجزا
و ٩ ه دقيقة وخط ر ح ام جزا و م ٥ دقيقة وذلك
اذا كان خط د ر ه م اجزا فاذا اخذنا خط ر د الذي
هو نصف خط ره جزئين و مع دقيقة كانت نسبة
ه م الى د اجزا و ٥٩ دقيقة كنسبة جزئين و م دقيقة
الى شي مجهول فنخرج خط د ح جزئين و دتم دقيقة
ولذلك يكون نسبة ه م الى اجزا و م ٥ دقيقة كنسبته
جزئين و مع دقيقة الى شي مجهول فنخرج خط ر ح ٣٠
دقيقة وذلك كله بالاجزا التي بها خط د ا وهو نصف
قطر الفلك الخارج ٥ جزا واذا اضعفنا مربع د ح من

مربع د ا و اخذنا جذر ما بقي كان خط ح ا وذلك ٥٩ جزا
و ع ٥ دقيقة وخط ط ح مساو لخط د ح على ما بين فيما تقدم وذلك
ه تم دقيقة فاذا زدنا على خط ح ا بلغ خط ط ا ستين
جزا و ع تم دقيقة وخط ط ه مثل خط ح د وذلك ٥ ا جزا
و ١٩ دقيقة فاذا جمعنا بين مربع ط ا و ط ه واخذنا جذره
كان خط ه ا ه ع جزا و مع دقيقة فاذا جعلنا ه ا ه م اجزا كانت
نسبة ه ع جزا و ه دقيقة الى ٥ اجزا و ١٩ دقيقة كنسبة ه م الى
شي مجهول فنخرج خط ه ط ه اجزا و تم دقيقة والقوس
التي عليه ١٠ اجزا و د دقيقة واكثر بالتقريب بالاجزا التي
بها تكون الدائرة المرسومة حول مثلث ا ه ط القائم الزاوية
ع م جزا وهي يوتر زاوية ه ا ط التي هي بعينها زاوية ه ا ر
فتكون هذه الزاوية ه اجزا و د دقيقة واكثر وقد كان
خطا ر ح و ح ط كل واحد منهما نصف جزو واحد فخط
ر ط جزو واحد وذلك بالمقدار الذي به كان كل واحد من
خطي د ا و ر س ه ع جزا فخط ط س اذن ٥ ع جزا
و بهذه الاجزا كان خط ه ط ٥ اجزا و ١٦ دقيقة واذا
جمعنا بين مربعيهما واخذنا جذر ما اجتمع يكون خط
ه س ه ع جزا و عا دقيقة فاذا جعلنا خط ه س تم ا
جزا كانت نسبة ه ع جزا و عا دقيقة الى ١٥ جزا و ١٨

دقيقة القوس التي عليها اجزاء ٥ ٥ دقيقة بالاجزاء التي
بها تكون الدائرة المرسومة حول مثلث ه ط س القائم الزاوية
ه ع م جزءا وهي زاوية ه س ط التي هي بعينها زاوية ه س د
بقي اذن ٩ اجزاء ٥ ٥ دقيقة وقد كانت زاوية ه ا ط
بهذه الاجزاء ١١ جزءا و دقيقة واحدة وهي الخارجة من
مثلث س ا فاذا نقصنا زاوية ه س ا من زاوية ا ر
بقيت زاوية ا ه س وذلك عشر دقائق فاذا نصفناها كان
م دقائق وهي فضل زاوية ل ه س ل ه او زاوية ل ه ا
هي التي يوترها من فلك البروج القوس المأخوذة بالرصد
و زاوية ل ه س هي التي يوترها من فلك البروج القوس التي
يوتر قوس ن س من الفلك المعدل وهذا الكوكب وجد
في الحال الاولى على خط ه ا وذلك على ٣ اجزاء و ١١ دقيقة
من العقرب وذلك اذا كان الكوكب يرى على خط
ه ا فاما اذا كان يحد موضعه خط ه س فان ص له
يكون على ٣ م جزءا و عا دقيقة من العقرب كان فضل
ما بين الموضعين قد تبين انه [illegible] دقائق
وايضا فانا نرسم صورة الحال الثانية ونجعل موضع الكوكب
منفلها المبعد الاقرب ماثلا فيكون قوس س ن
من الفلك الخارج المعدل ٥ ٣ دقيقة على ما بين وذلك

مقدار زاوية ن د س فاذا اضعفناها صارت جزءا واحدا
و ٥ ١ دقائق وهي بعينها زاوية د ر ح فيكون القوس التي
على خط د ح جزءا واحدا و ٥ ١ دقائق والقوس التي على
خط ر ح مما يبقى من الجزء وتريهما كان خط ر ح جزءا واحدا
و ٣ م ا دقيقة وخط د ح قريبا من ه م او ذلك بالاجزاء التي بها
خط د ر ه م اجزاء فاذا اخذنا خط د ر جزءين و ٣ م دقيقة
كانت نسبة ه م الى جزء واحد و ٣ م ا دقيقة كنسبة جزءين
و ٣ م دقيقة الى شيء مجهول فيكون خط ر ح دقيقة وخط
ر ح جزءين و ٣ م دقيقة لان نسبة ه م الى [illegible] ه م
كنسبة جزءين و ٣ م دقيقة الى شيء مجهول وذلك بالاجزاء التي
بها خط د ب وهو نصف قطر الحامل ه ع جزءا ولان
د س اذا كان مساويا لخط د ب يكون ه ع جزءا ور ح فقد
تبين انه مساو لخط ر د فاذا نقصنا مربع د ح من مربع
د ب واخذنا جذر ما بقي كان ذلك خط ب ح وكذلك مربع القوس
وخط ح ط مساو لخط ح ر فاذا نقصناه من خط ح ب
بقي خط ط ب ه جزءا و ١٦ دقيقة وخط ط ه مثل
خط د ح وذلك اربع دقائق فاذا جمعنا مربعي ب ط
و ط ه واخذنا جذر ما بلغ كان ذلك خط ب ه وذلك
ل ه جزءا و ١٦ دقيقة فاذا جعلناه ب ه م اجزاء ٥ كانت نسبة

٧ ه حزا و ٦ ا دقيقه المعجز دقائق ه ب ه م حزا كانت نسبه
٥٧ ه حزا و ٦ ا دقيقه المعجز دقائق لنسبة ه م ا الى شى مجهول
فيكون خط ه ط ثمان دقائق بالتقريب والقوس التى عليه
ايضا ثمان دقائق بالاجزا التى بها تكون الدائرة المرسومه
مثلث ب ه ط القائم الزاويه ه ع تم حزا فتكون زاويه
ه ب ط اذن ا دقائق و خط ب ط قد كان ه ا حزا وكم
دقيقه بالاجزا التى بها خط د ش ه ع حزا اذ كان خط
ب ط مثل خط د ح فاذا نقصناه من خط ا س بقى خط ط س
ع ه حزا و قد كان خط ه ط بهذه الاجزاء ع دقائق واذا جمعنا
مربعيهما واخذنا جذر ما يجتمع كان خط ش ع ه حزا ه ع تم
دقيقه فاذا جعلنا ه س ه م الجزا كانت نسبه ع ه جزا
ه ع تم دقيقه الى ع دقائق لنسبه ه م ا الى شى مجهول
فيخرج خط ه ط عشر دقائق بالاجزا التى بها تكون الدائرة
المرسومه حول مثلث ه ط س القائم الزاويه ه ع م حزا
ولذلك تكون زاويه ه س ط عشر دقائق فاذا نقصنا منها
زاويه د س الداخله بقيت زاويه ب ه ش دقيقه
فاذا نصفناها كانت زاويه ب ه ش دقيقه واحده
وهى فضل ما بين القوس من فلك البروج التى يوترها
قوس المسير الوسط من المعدل على القوس من فلك

البروج المأخوذ بالرصد والكوكب فى الحال الثانيه لو كان يرى على
خط ه س لكان حاصلا على ا ٦ حزا ه م ه دقيقه من الحوت ولو
كان يرى على خط ب لكان حاصلا على ٧ حزا و ع ه دقيقه
من الحوت فعرضنا الان فى هذه الحال الثالثه وبجعل الكوكب قد جاوز
البعد الاقرب الى توالى البروج فقوس ن س وهى زاويه د ح
٣٣ حزا و ا ه دقيقه فتكون زاويه ن و س وهى زاويه د ح
٣ ٣ حزا و ا ه دقيقه فاذا اضعفنا صارت ه ع حزا و م
ع م دقيقه فتكون القوس التى على خط د ح ه ع حزا و م ع م
دقيقه بالاجزا التى بها تكون الدائرة المرسومه حول مثلث
د ر ح القائم الزاويه ه م حزا والقوس التى على ر ح ما بقى
لتمام نصف الدائرة وذلك ع م حزا و ٨ ا دقيقه فاذا اخذنا
وترهما كان خط د ح ه ع حزا و ع دقائق بالاجزا التى
بها خط د ر ه م ا الجزا ويكون خط ر ح بهذه الاجزا مائه
حزو ٩ ا ع م دقيقه فاذا جعلنا خط د ح ب ن و ه ع م دقيقه
كانت نسبه ه م ا الى ه ع حزا و ع دقائق لنسبه جزء ن
و م ع دقيقه الى شى مجهول فيخرج خط د ح حزا و ١ ا ٩ م
دقيقه كنسبة جزء ن و م ع دقيقه الى شى مجهول فيخرج
خط د ح جزء ن و ٦ ا دقيقه بالاجزا التى بها د ح نصف
قطر الكامل ه ع حزا فاذا نقصنا مربع د ح من مربع

فهما اخذنا جذرا الباقي كان من ذلك خط ح ح بهذه الاجزا
ر ه اجزا و ه ٩ دقيقة وطح مساو لخط ح ر فاذا نقصنا من خط
ح ح بقي خط ط ح ر د اجزا و سـ عم دقيقة وه ط مثلا دح فهي
ادن اجزا و ح ه دقيقة واذا جمعنا من مربعي ه ط ط ح واصلنا
جذره كان خط ه ح بهذه الاجزا ل ه اجزا و لتم دقيقة فاذا
جعلنا ح ه م اجزا كانت نسبة ل ه اجزا و ل عم دقيقة الى جزئين
و عـ ه دقيقة لنسبة ه م الى شي مجهول فيكون خط ط بهذه
الاجزا ع اجزا و ه دقائق والقوس التي عليه ه اجزا و ٦ عم
دقيقة وهو سوير زاوية ه ح ط التي هي بعينها زاوية ه ح س
فزاوية ه ح س اذن ه اجزا و ٦ عم دقيقة وهو يوتر زاوية
ه ح ط التي هي بعينها زاوية ه ح س فزاوية ه ح س اذن
ه اجزا و ٦ عم دقيقة بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ه عم تم
جزا وايضا فان خط ر ط اذ كان مثل خط ر ح يكون ع ا
جزا و سـ م دقيقة بالاجزا التي بها خط د س ه ح اجزا فاذا نقصنا
ر ط من ر س بقي خط ط س ه ه اجزا و ٦ كم دقيقة و خط
ه ط مثلا خط د ح فهو لذلك جزان و ع ه دقيقة واذا جمعنا
من مربعي ه ط ط س واخذنا جذر ما يلتئم كان ذلك مقدار
خط ه س وذلك ه ه اجزا و سـ تم دقيقة فاذا جعلنا ه س
ه م اجزا كانت نسبة ه ه اجزا و سـ تم دقيقة الى جزئين

و عـ ه دقيقة كنسبة ه م الى شي مجهول فيخرج خط ه ط ع اجزا
و ه تم دقيقة والقوس التي عليه يكون ع اجزا و د دقيقة وهي يوتر
زاوية ه س ط وزاوية ه س ط ع اجزا و د دقيقة بالاجزا التي
بها زاويتان قائمتان ع سـ تم اجزا فاذا نقصناها من زاوية ه ح س
الداخلة بقيت زاوية ه ح س عم ا دقيقة فاذا نقصناها كانت
تسع دقائق وهي عند مركز فلك البروج فهي التي يوتر من فلك
البروج قوس الفضل في الحال الثالثة فالكوكب كان يرى في الحال
الثالثة على ح لا محالة وكان على عم اجزا و تم دقيقة من الحمل
ولو كان على خط ه س لكان ذلك من موضع تسع دقائق
ولكان بين انه يرى على عم اجزا ونصف من الحمل فقد بينت
اقدار العبي التي هي فضول يراد او ينقص على قسي فلك البروج
المرسومة لقسي فلك الحامل واذا زدنا على قسي فلك البروج
الموتر لقسي الحامل صار موضع الكوكب من فلك البروج سـ تم
جزا و عـ ا دقيقة من العقرب وفي الحال الثانية على سبعة
اجزا و سـ ه دقيقة من الحوت فنصير القوس من فلك
البروج الموتر لقوس المسير الوسط من المعدل التي هي
البعد بين الحال الاولى وبين الحال الثانية عه ا اجزا و ٣
دقيقة والقوس من فلك البروج الموتر لقوس المسير الوسط
من المعدل الذي هو البعد بين الحال الثانية وبين الحال

الثالثه مح جزاول تم دقيقه واذا استعلمنا هاتين الفوسين
بدل القوسين الاولتين كما نوى وأعدنا رسم الشكل الاول من
هذه المقاله واستخرجنا به ما بين المركزين وسائرها مرة اخرى
وسلكنا فيه المسلك الذى سلكناه فى المريخ وجدنا خط ما بين
مركز فلك البروج وبين مركز المعدل خمسه اجزا ونصف بالاجزا
التى بها نصف قطر الحامل مج جزا والقوس من الفلك الخارج
المركز التى بين البعد الابعد من المعدل التى هى بين الحال الاول
من اجزا المعدل د ن جزا ودبع والقوس من المعدل التى
هى بين الحال الثانيه وبين البعد الاقرب من اجزا المعدل
جزين ومه دقيقه والقوس التى بين البعد الاقرب وبين الحال
الثالثه مح جزا وعم دقيقه
وقد تعين من قبل الاستخراج من ذلك على ما وجدت بالرصد
وذلك انا وضعنا مقادير الخطوط التى بين المركزين
هذه المقادير وكانت قسى الفلك المعدل الموجوده من
الجدا وهى التى عرضت لزم ان تكون مقادير قسى فلك
البروج الموتره لقسى الفلك الحامل وهى الابعاد المرسومه
للاحوال الثلثه هى التى اخذت بالرصد باعيانها وبحد
بيان ذلك سنبين بيانا لدقى كوكب المريخ متى سم صورة
الحال الاول فكن فيها الفلك الحامل عجل فلان

زاويه ل ر ا قد بينا انها د ن جزا ودبع واذا ضعفنا ها
صارت عم ه اجزا ونصف وزاويه د ر ح مساويه لها فالقوس
التى على خط د ح عم ه اجزا ونصف بالاجزا التى بها الدائره
المرسومه حول مثلث د ر ح القائم الزاويه عم تم جزا والقوس
التى على خط ر ح ما بقى لتمام نصف دائره وذلك ه م
جزا ونصف واذا اخذنا وترهما كان خط د ح ل اا اجزا
ودقيقتان بالاجزا التى بها خط د ره م اجزا وخط ر ح
بهذه الاجزا عم كم وسه دقايق واذا اخذنا خط ر د جزين
وه عم دقيقه كانت نسبه ه م ال شى د اجزا ودقيقتين
كنسبة جزين وه عم دقيقه الى شى مجهول فيخرج خط د ح
جزين وا عم دقيقه وخط ر ح عم ب دقيقه لان نسبه ه م ا
الى عم تم وا دقايق كنسبة جزين وه عم دقيقه الى شى
مجهول وذلك بالاجزا التى بها خط د ا مه جزا فاذا نقصنا
مربع ر ح من مربع د ا الستين واخذنا جذر ما بقى كان
خط ا ح ا ه جزا وعم ه دقيقه ولان الخط ط ح ب ا
بخط ا ح فاذا زدناه على خط ح ا كان خط ط ا ما بين
ه عم جزا و ب تم دقيقه وخط ه ط مثل خط د ح فهو
ادن ه اجزا وسم تم دقيقه فاذا جمعنا بين مربع ا ط

وطه ولحزنا حله كان خطه اه بهذه الاجزاء عجز وعم
دقيقة فاذا فصلنا خط ه اه م ا كانت نسبة ه عجز او عهم
دقيقة الى ه اجزا و م م دقيقة كنسبة ه م ا الى شي مجهول
فيكون خط ه ط ه ا اجزا و حسم دقيقة فالقوس التي عليه
عس اجزا وثمان دقائق بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث اه ط القائم الزاوية ه عم ٣ جزا فزاوية
اه ط التي توترها القوس الذي عليه ط عش اجزا
وثمانية دقائق وهي نصفها زاوية ه ا ر فاذا نقصناها
من زاوية ل ر ا وهي عم ه اجزا ونصف التي هي
مقدار الزاوية الخارجة بقيت زاوية ر ا وهي ل ه اعم
اجزا ٩ م م دقيقة واذا اضعفناها صارت م ل جزا و ا ا
دقيقة فهذا مقدار القوس من فلك البروج الذي هو
بعد الكوكب في الحال الاولى من موضع البعد الابعد
في فلك البروج ونرسم ايضا صورة
الحال الثانية فزاوية ب ر م جزان ه ه د دقيقة
ونضعفها فنصيرها اجزا و ه عم دقيقة وهي زاوية
د ر ح فالقوس التي على خط د ح ه اجزا و ه عم دقيقة
بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث د ر ح

٧٥

الى م الزاوية ه عم سجزا والقوس التي على خط ر ح ما تبقى
لتمام النصف الدائرة وهي عم د اجزا و ه م دقيقة واذا الوترا
و تركنا ال ر خط د ح ه اجزا و عم ه دقيقة وخط ر ح و ا ا
اجزا و ا ه دقيقة فاذا فصلنا خط د ر جزئين و ه عم دقيقة
يكون نسبة م اجزا الى ه اجزا و عم ه دقيقة كنسبة جزئين
و ه عم دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط د ح بعد الضرب
والقسمة ثمان دقائق ولذلك نسبة ه م ا الى ١١٩ اجزا
و ا ه دقيقة كنسبة جزئين و ه عم دقيقة الى شي مجهول
فيخرج خط د ح جزئين و ه عم دقيقة بالتقريب فاذا
نقصنا من مربع د ب الستين مربع د ح واخذنا جذر
الباقي كان خط [illegible] وخط ط ح
فاذا نقصنا ح ط من ح ب بقي خط ط ب د ه جزا وربع
وذلك كله بالاجزاء التي بها خط د ب ستون جزا وخط
ه ط مثل خط د ح فيكون خط ه ط عم ا دقيقة واذا
جمعنا من مربع ه ط د ط ب واخذنا جذر المبلغ كان
خط ه ب بهذه الاجزاء ه جزا وربع فاذا فصلنا خط
د ب ه م اجزا كانت نسبة ه ٧ جزا وربع الى عم ا دقيقة
كنسبة ه م ا الى شي مجهول فيخرج خط ه ط بعد الضرب
والقسمة م سم دقيقة والقوس التي عليه سم م دقيقة

وهي وتر زاوية ه ب ط التي هي بعينها زاوية ه ب د فزاوية
ه ب د سه سه دقيقة بالاجزاء التي بها الزاويتان القائمتان ع م سه
جزءا واذا جمعناها الى زاوية ف ر ه اجتمع منهما ب ه م
الخارجة وذلك سته اجزاء م ا دقيقة واذا نصفناها صارت
سه اجزاء و ع م دقائق وذلك مقدار قوس بعد الكوكب في وقت
الكسوف الثالث عن نقطة م التي هي البعد الاقرب من اجزاء
فلك البروج وقد كان بعد الكوكب في الكسوف الاول
قد جاوز البعد الابعد بثلثمائة وستين جزءا و ١١ دقيقة
فاذا نقصنا منه ١٦٠ الذي هو ما بين البعد الابعد والبعد
الاقرب سه ل جزءا و ١١ دقيقة من جانب البعد الابعد
وبقيه اجزاء و ح دقائق من جانب البعد الاقرب فيما بين
الكسوف الاول الى الكسوف الثالث من اجزاء فلك البروج وذلك
ع ا جزءا وسكم دقيقة فقد خرج موافقا للبعد الذي
استخرج بالرصد ونز سم
صورة الكسوف الثالث فزاوية م ر ح قد كانت ه سه جزءا
وح سه دقيقة واذا اضعفناها صارت اع م جزءا و ب ا
دقيقة فيكون القوس التي على خط ر ح اع الاجزاء و ب ا
دقيقة بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
د ر ح القائم الزاوية ه ع سه جزءا والقوس التي على خط

رح ما بقي لتمام نصف دائرة وهو ١٩١ جزءا و ٦ ع م دقيقة
واذا اخذنا وترهما كان خط د ح اع م جزءا و ع م دقائق
وخط ر ح سهوا جزءا و ل ا دقيقة بالاجزاء التي بها خط
د ره م اما اذا جعلنا خط د ر جزءين و ه ع م دقيقة يكون
نسبة ه م اجزاء الى اع م جزءا و ع م دقائق كنسبة جزءين
و ه ع م دقيقة الى شيء مجهول فيخرج خط د ح جزءا واحدا و
ع م دقيقة وكذلك يكون نسبة ه م اجزاء الى ١١٩ جزءا
و اع م دقيقة كنسبة جزءين و ه ح دقيقة الى شيء مجهول فيخرج
خط ر ح جزءين و ب م دقيقة وذلك بالاجزاء التي بها خط
د ح ه ع فاذا نقصنا مربع د ح من مربع د ح الستين
واخذنا جذر الباقي كان خط ح ح بهذه الاجزاء ٩ ه جزءا
و ا ه دقيقة وخط ط ح مساو لخط ح ر فاذا نقصنا ه
من خط ح ح بقي خط ط ح ر ه جزءا و ل ٣ دقيقة وخط
ه ط مثلا خط د ح لخط ح ط جزءين و اع م دقيقة فاذا
جمعنا مربعي ه ط و ط ح واخذنا جذرهما المجتمع كان
ذلك خط ه ح وذلك ل ه جزءا و اع م دقيقة فاذا
جعلنا خط ه ح س م اجزاء كان نسبة ل ه جزءا و اع م دقيقة
الى جزءين و اع م دقيقة كنسبة ه م الى شيء مجهول فيخرج
خط ه ط ه اجزاء و ه دقيقة والقوس التي عليه

ط اجزا و م دقيقة بالاجزا التي بها الداير المرسوم منه
حول مثلث ح ه ط القايم الزاوية ع م جزا وهي وتر زاوية
ه ح ط التي هي نصفها زاوية ه ح ر فاذا جمعنا بين زاوية ه ح ر
وزاوية ه ر ح اجتمع منهما زاوية م ه ح وذلك ع ع جزا
ومع م دقيقة واذا نصفناها كانت م تم جزا د دقيقة
وهذا اصلح بعد الكوكب في الحال الثالثة من البعد الاقرب
من اجزا داير البروج وقد كان في الحال الثانية قصر
عن البعد الاقرب بثلثة اجزا وست دقايق فاذا جمعنا
بينهما اجتمع منهما القوس من داير البروج التي بين الحال
الثانية وبين الثالثة وهو البعد المستوي وذلك ع م جزا
و ام دقيقة فقد خرج موافقا لما كنا وجدناه بالرصد
وينبغي الان ان نبين كما بينا في
كوكب المريخ موضع بعديه الابعد والاقرب اين هو من داير
البروج فاقول ان الكوكب كان في الحال الثالثة
على ع م اجزا و م م دقيقة من الحمل وتبين انه في هذه
الحال كان قد جاوز البعد الاقرب بثلثة وثلثين جزا
و م م دقيقة فاذن البعد الاقرب كان على الخامس عشر
جزا من الحوت وفي البعد الابعد على مقابل هذا الجزو
وذلك في الجزو الحادي عشر من السنبلة

ونبين ايضا بعد ما بين
البعد الابعد من الفلك الخارج المركز وبين مركز فلك التدوير
المسير الوسط وذلك باجزا الفلك الخارج المركز المعدل
المرسوم حول نقطة ح وليكن فلك التدوير ح ط ك فنعلم ان مركز
فلك التدوير كان بعيد من البعد الابعد في الفلك الخارج
المركز الى توالي البروج من اجزا الفلك الخارج المركز مقدار
قوس ل م ح وقوس ل م ٩٥ اقوس ح م فلذلك
بين ان نهاه ه م جزا و ع م دقيقة فاذا جمعنا بينهما كان
مقدار قوس ل م ح ه ا م اجزا و ع م دقيقة وذلك
مقدار ما بين البعد بعد الفلك الخارج المركز وبين مركز
فلك التدوير من اجزا الفلك المعدل وينبغي ان نبين كم
كان بين نقطة ح من فلك التدوير وهو البعد بعد الاوسط
وبين نقطة ك الذي ه ح د ط اجزا مع م تم دقيقة بالاجزا
التي بها زاويتان قايمتان ع م م جزا فاذا نصفناها
كانت جزين وساعم دقيقة وهي عند مركز فلك التدوير
وبوترها من فلك التدوير قوس ك ط فقوس ك ط
اذن جزان و ا ع م دقيقة ونقطة ط هي البعد هو موضع
الكوكب من فلك التدوير فاقول انه قد تبين ان زاوية
ه م د الاوسط من فلك التدوير مما بين الكوكب في فلك

التدويري اقرب بعد الاوسط هذا المقدار فاذا اردنا
ذلك على ه ا التي من ح الط ملز موس ح طكم ٢ احزا
اول عم دقيقة وذلك بعد الكوكب في ذلك الوقت
من ابعد بعد فلك التدوير الوسط وذلك مااردنا ان نبين

في تبيين نسبة نصف قطر فلك التدوير لكوكب المشتري الى نصف قطر الفلك الخارج

اخبرنا انه لكن رصدا كان في السنة الثانية من سني انطونيوس
في شهر ماسوري في الليلة التي يتلوها اليوم الثامن والعشرين
من قبل طلوع الشمس اعني بعد خمس ساعات من انتصاف
تلك الليلة وكانت الشمس ذلك الوقت في ح احزا و ا ا دقيقة
من السرطان فوجدنا منزل هذا الكوكب بالرؤية بالقياس انه
على ه احزا ونصف وربع من الجوزاء ولستظهرنا
بقياسه الى القمر فوجدناه من هذه الجهة ايضا في ه اجزا
ونصف وربع من الجوزا والزمان الذي بين الحال
الثالثة وبين وقت هذا الرصد سنة واحدة مصرية
وعل م يوما وفي هذا المقدار من الزمان ليس في تركة
الكوكب فرق بين المحدود بالارصاد القديمة غير المستقصاة
وبين الممتحن منها المستقصا امرها ولا يظهر في مثل
هذه المدة القليلة الغلط الواقع في الارصاد القديمة فكذلك

ما حصر الكوكب في الطول من الحلاف الامال من اى
الحلول اضرابه فانه ليس يقع في شي منها خلاف للاخر محسوس
ونبين مركز فلك التدوير في الطول في هذه المدة ٣ ه حزا
و ١١ ا دقيقة من احزا فلك المعدل ونبين الكوكب في فلك
التدوير ٩ ام حزا و ام دقيقة من احزا فلك التدوير فاذا
ردنا كل واحد من هذين على الاعداد والتي كنا حصلنا ها
في الحال الثالثة اما المركز فلك التدوير فمن ابعد بعد الفلك
الخارج المركز واما للكوكب فمن ابعد بعد فلك التدوير
نصير بعد مركز فلك التدوير على سم ع م حزا و م ه
دقيقة بالتقريب من ابعد بعد فلك الخارج المركز ونصير الكوكب
على حد واربع حزا و ١٦ ا دقيقة من ابعد بعد فلك التدوير
فاذا فعلنا ذلك وخططنا هذه الاشيا فانا
نرسم مثل الصورة التي بينا بها هذا المعنى في كوكب المريخ
ونضع فلك التدوير قد جاوز البعد الاقرب من الفلك
الخارج المركز بثلثة وثمانين حزا و ٣ ه دقيقة على ما كان
عليه الحال في وقت هذا الرصد ونجعل الكوكب قد تباعد
من ابعد بعد فلك التدوير بما قد نقص عن ربع دائرة فيكون
زاوية ــ ح لهذا السبب ٣ ١ ٦ احزا و ٣ ه دقيقة
فاذا اضعفناها صارت ٧ ٤ احزا و ٤ ع دقيقة وهي

فصنها زاوية د دم والقوس التي على خط دم ما يبقى لتمام
نصف الدائرة وهو م اجزا ومم ا دقيقة فاذا اخذنا وتر ٧٧
كان خط دم و اجزا و ١٩ دقيقة بالاجزا التي بها خط ده
م اجزا وخط دم بهذه الاجزا م اجزا و ل عم دقيقة فاذا
حللنا خط در جزئين و ٥ عم دقيقة كانت نسبة ده م اجزا
الى ح اجزا و ١٩ دقيقة كنسبة جزئين و ٥ عم دقيقة الى
شي مجهول فيخرج خط دم جزئين و عم دقيقة ولذلك
تكون نسبة ده م اجزا الى م اجزا و ل عم دقيقة كنسبة
جزئين و ٥ عم دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط دم ١ ٦
دقيقة وذلك بالاجزا التي بها خط وب ه ح اجزا فاذا
نقصنا مربع دم من مربع دب واخذنا جذر الباقي
كان خط م ب بهذه الاجزا ٥ ٩ اجزا و ٥ د دقيقة
وخط لم المساوي لخط م ر اذا نقصناه من خط م ب
بقي خط ل ب ٩ ٥ اجزا و ٦ ٣ دقيقة و ك مثل
دم فهو ٥ اجزا و ٦ م دقيقة واذا جمعنا مربعي
ه ل و ل ب واخذنا جذر ما اجتمع كان خط ه ب
بهذه الاجزا ٩ ٥ اجزا و م ٥ دقيقة فاذا حللنا خط
ه ب ه م اجزا كانت نسبة ٩ ٥ اجزا و م ٥ دقيقة
الى ٥ اجزا و ٣ ٦ دقيقة كنسبة ه م الى شي مجهول

فيخرج خط ه ل عشر اجزا و ٦ ٥ دقيقة والقوس
التي عليه ه ١ اجزا ونصف وهي بوتر زاوية ه ب ر زاوية ب
اجزا ونصف بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ه عم ٣ جزا
وقد كانت زاوية ب د ح بهذه الاجزا ٥ جزا و عم دقيقة
فاذا جمعناها الى ه ب ر اجتمع منهما زاوية ب ه ح و ذلك
ى اجزا و ١ دقيقة ونقطة ح وهو البعد الاقرب في ١١
جزا من الجوزهر وكان كوكب المشتري يرى على خط ه ك وكان
في ٥ اجزا و ٥ عم دقيقة من الجوزا وما بين الحادي عشر من
الجوزا الى هذا الموضع من الجوزا هو عم جزا و ٥ عم دقيقة
فيكون زاوية ك ه ح عم جزا و ٥ عم دقيقة فاذا
اضعفناها صارت ٩ ٦ اجزا ونصف فاذا نقصنا منها
زاوية ر ه ح بقيت زاوية ر ه ك اجزا و عم دقيقة
بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ه ر القائم
الزاوية صعر م جزا فاذا اخذنا وترها كان خط ر ه
م اجزا فاذا حللنا خط ه ب ٩ ٥ اجزا و م ٥ د دقيقة
كانت نسبة ه م الى اجزا و عم دقيقة كنسبة ٩ ٥ اجزا
و م ٥ دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط ر ٥ اجزا و ٥
دقيقة وذلك بالمقدار الذي به خط د ب ه ح جزا
وقوس ح ك قد كانت عم جزا و ١٨

دقيقه فاذا اضعفناها كانت زاويه ح ب ك م ٦ جزا
و ع م دقيقه وزاويه ح ب ط مساويه لزاويه ب ر
فزاويه ح ب ط عشر اجزا ونصف فاذا نقصناها من زاويه
ح ب ك بقي زاويه ك ب ط م ں جزا و ع دقائق
وقد كانت زاويه ك و ط الجزا و ع ا دقيقه فاذا نقصناها
من زاويه ك ب ط بقيت زاويه ب ك ن وهي زاويه
ب ك ه ه ع جزا و م ه دقيقه فاذا اخذنا وترها
كان خط د ن ه ع جزا و لا ع م دقيقه بالاجزا التي بها
خط د ك نصف قطر فلك التدوير م اجزا فاذا جعلنا
خط د ن ه اجزا و ه ه دقيقه كان نسبه ه م الى ه ع
جزا و ں ع م دقيقه كنسبه شي مجهول الى ه اجزا و ه آ دقيقه
فيخرج خط ب ك بعد الضرب والقسمة اجزا ونصف
وذلك بالاجزا التي بها خط د ب نصف قطر الفلك الحامل
ه ع جزا فاذن نسبه نصف قطر فلك التدوير المشتري الى
نصف قطر الفلك الخارج المركز نسبه اا ونصف الى ه ع وكل
ماكان يحتاج الى وجوده

في تصحيح حركات كوكب المشتري
المأخوذه بالارصاد القديمه غير
المستقصاه التي انتهت الينا عن القدما
[illegible]

اخذنا لذلك رصدا من الارصاد القديمه قيل فيه ان كوكب
المشتري ستر بالغلاه الكوكب الثابت المسمى الحمار الجنوبي
وذلك في سنه م آ ٦ من وفاه الاسكندر في اليوم السابع عشر
من شهر ابيفي في غلس الليله التي يتلوها اليوم الثامن عشر
وكانت الشمس في ذلك اليوم بمسيرها الوسط على ٩ اجزا
و ع ه دقيقه من السنبله والحمار الجنوبي هو من الكواكب
التي حول اللطخه التي في السرطان وكان في وقت هذا الرصد
على ں اجزا و م م دقيقه من السرطان فكوكب المشتري
اذ كان على ں اجزا و م م دقيقه من السرطان و ابعد
بعد الفلك الخارج المركز واجب ان يكون في وقت ذلك
الرصد في ں اجزا و م ا دقيقه من السنبله اذ كانت يتحرك
مثل مسير الكواكب الثابته ووقف على ذلك بالوصف الذي
وقف عليه في الفلك الخارج للكوكب الزهره فاذن كوكب
المشتري بالرؤيه كان بعيدا من ابعد بعد الفلك الخارج
في ذلك الوقت ه ه م جزا و ه كم دقيقه وبعد الشمس
بحركتها الوسطى من ابعد بعد الفلك الخارج للكوكب
المشتري كان جزء ن و سهم دقيقه
فنرسم الان مثل الصوره التي بين بها هذا المعنى في
الموضع بالخلاف الا انا نجعل مركز فلك التدوير منخفضا عن ابعد

بعد الفلك الخارج وذلك قبل نقطة آ ستين جزا العشر س
دقيقة وموضع الشمس مجاوزا للبعد الابعد وذلك بعد نقطة آ
شي قليل وذلك لعلل نقطة ل في مسير الكوكب في الطول و
نحو من ثلثماية متى نقصناه من مسير الشمس الوسط من البعد
الابعد كان منه مقدارها تبلغه الكوكب عن ابعد بعد فلك
التدوير في مدة على موضع الشمس دورا واحدا ثم ننقص
منه ثلثماية جز فيبقى نحو من ثلثه وثلثين على الحساب الجليل
وذلك كاف لما ان نزيد به على الموضع الذي ينبغي ان
يوجب الكوكب عن فلك التدوير فيحصل موضع الكوكب بعد
نقطة ح التي هي ابعد بعد فلك التدوير بنحو من ن جزء
وبالجملة اقل من ربع داير وذلك على نقطة ط ونوصل
على مثال ما قدمنا في كوكب المريخ اب ر ا خطوط د ر ح
د ب د ط ه ط ونخرج على خط د ب عمود د ك وعلى
خط ه ط عمود ه ل د م ان وعلى خط د ن اذا زدنا في اخراجه
على الاستقامة عمود ن س حتى يكون سطح د م ن س
متوازي الاضلاع قايم الزوايا فزاوية ا ه ط محيط من
اجزا داير البروج ما يبقى لتمام ه ع م بعد الاتمام الثلثماية
جزا والعشرين الدقيقة وهي ٥٩ جزا و ه ع دقيقة
وزاوية ا ه ل اجزا ن ع س ع دقيقة فزاوية ل ه ا باسرها

بالاجزا التي بها الاربع زوايا قايمة ه ع م جزا و س آ دقيقة
وخط ه ك يوازي ا ب لان خط ط المتوازيين فزاوية نقطة ه
حتى متساوية لزاوية ل ه ط المبادلة لها على ما بين في الاول
من الاصول فاذا اضعفناها صارت زاوية ب ط ه وهي
بعينها زاوية ط ن ع م جزا و ع م دقيقة فالاجزا
التي بها الدايرة المرسومة حول مثلث ب ط ن القايم
الزاوية ع م جزا فاذا اجزنا وترها كان خط ب ن ع م ه ا
اجزا و م دقيقة بالاجزا التي بها خط ب ط ه م اجزا
فاذا جعلنا خط ب ط وهو نصف قطر فلك التدوير
الجزا و س دقيقة وهي الاجزا التي بها نصف قطر الحامل
ستون كانت نسبة ه تر الحامل ه ا اجزا و آ دقيقة
كنسبة الجزا ونصف الى مجموع فمخرج خط ب ن عشر
اجزا و آ دقيقة بهذه الاجزا التي بها نصف قطر الحامل
ستون وايضا فان زاوية د ه م وهي بعينها كانت
زاوية ا ه ط ٥٩ جزا و ه ع دقيقة فاذا اضعفناها
صارت ٩ اجزا و آ دقيقة فالقوس التي على خط د م
٩ اجزا و م دقيقة والقوس التي على خط م ه ما يبقى
لتمام نصف داير وذلك ه ع جزا و ه ع دقيقة وهو كل

المقدار يكون زاويه م د م ماخذ الجزئا و نز حم كان
خط حم سه اجزا و عه مه دقيقه بالاجزا التي بها خط ه د
ه م اجزا ماذا اصلنا خط ه د جزئين و نه عه دقيقه كانت
نسبة ه م الى سه اجزا و عه مه دقيقه كنسبة جزئين
و ه عه دقيقه الى شي مجهول فيخرج خط حم بهذه الاجزا
جزئين و مه م دقيقه و كذلك الاجزا التي بها خط د ب ه
عه جزا و خط ن س مساو لخط حم لانه موازي له و
هما يصلان بين طرفي خطي م ن د س المتوازيين ماذا زدنا
خط ن س المعلوم على خط د ب المعلوم كان خط ب ن
س باسره م اجزا و ه مه دقيقه بالاجزا التي بها خط ب
ده عه جزا ماذا اصلنا خط ب ده م اجزا و كذلك مثلا
ستين صار خط ب س مثل ما كان اولا فيكون خط ب س
ه م جزا و ه ا دقائق و القوس التي عليه عه م جزا و عه ا
دقيقه بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب
د س القائم الزاويه ه عه مه جزا فزاوية ب د س التي
عند مركز الكامل اذن عه م جزا و عه ا دقيقه و زاويه
س د م قائمة لان خط حم مواز لخط س ن وقد
وقع عليهما متساويتان لقائمتين و الزاويه التي عند س

قائمة فزاوية س حم اذن قائمة وذلك ه ا اجزا ماذا
نقصنا منها زاوية ب د س بقيت زاوية ب حم ه ه اجزا
و كه عه دقيقه ماذا زدنا عليها زاويه م د ه التي كانت
معلومة حصلت الزاويه ب د ه باسرها عه ا م جزا و عه م
دقيقه وهي عند مركز الكامل و ذلك بالاجزا التي بها زاويتا
ب د ه من عه م تبقت زاويه ب د د و هي بعينها زاوية
ك د ر م عه جزا و عه م دقيقه و القوس التي على خط ر ك
م عه اجزا و عه م دقيقه والقوس التي على خط د ك
ما بقي لتمام نصف دائرة و ذلك عه م جزا و عه م دقيقه
واذا اخذنا وترهما كان خط ر ك م اجزا و ه ا دقيقه
و خط د ك ل م اجزا دقيقه بالاجزا التي بها خط د ر ه
م ا جزا ماذا اصلنا خط د ر جزئين و ه عه دقيقه كانت
نسبة ه م ا اجزا الى م اجزا و ه ا دقيقه كنسبة جزئين
و ه عه دقيقه الى شي مجهول فيخرج خط ر ك جزئين
و سبعا و يلزح دقيقه وكذلك يكون نسبة ه م اجزا الى
ل م اجزا و م دقيقه كنسبة جزئين و ه عه دقيقه الى
شي مجهول فيخرج خط د ك م ه دقيقه و ذلك كله
بالاجزا التي بها خط د ب ه عه جزا و اذا نقصنا ر ك
من ر ب بقي خط ك ب و ه جزا و ا دقائق ماذا

حمعنا من حيع زك كب واحدنا حذان كان خط
دب ه ٥ حزا دم ا دمقه ماطاطلنا خط دب ٥ م كا سـ
نسبة ٩ ه حزا وكم ا دمقه الحرين ع لا كم دمقه كنسبة
٥ كم ا المثنى محهول مخرج خط دك ه احزا و ٦ ا دمقه
والقوس التي عليه ١ ه احزا واربع دماىق بالاحزا التي بها
الدائره المرسومه حول مثلث ب دك العالم الزاويه
٥ عم كم حزا وهي توتر زاوية زب د ما ذا زدنا
زاويه زب د على زاوية ب د د التي ٥ نت م عم
احزا وعم كم دمقه يحصل منها زاويه ا ر ب التي عند
مركز المعدل اعم احزا و ١ م دمقه واذا نصفنا ها
صارت عم احزا و ٩ ١ دمقه وهذه الزاويه من المعدل
القوس التي بين بعدها الابعد وبين مركز فلك التدوير
على خلاف توالي البروج

وزاوية ح ب ط هو مقدار ما سار الكوكب في فلك
التدوير وزاوية ب رح هو مقدار ما سار مركز
فلك التدوير في الطول من عند البعد الاقرب الذي
عليه ح ونصف الدائره التي من جانب ل هو مقدار
مسير الكوكب من البعد الابعد الى البعد الاقرب ماله
ونمانين ما ذا جمعنا بين هذه الثلثه فهي زاويه ح ر ط

٨٢

وزاوية ب د ح وما بين آ و بين ح آ جتمع منها ما تتميره
الشمس في هذه المده وذلك عودتها الى نقطه آ و زاويه
زاويه آ ه ل وذلك مه احزا وسم عم دمقه على ان
نصف الدائره الذي من جانب ل ماىه وثمانون جزءا
وزاوية ا ر ب وذلك ه ١٥ احزا واعم دمقه فيبقى
الباقي من ذلك كله زاويه ح ب ط وذلك مساو لحدف
لمجموع زاويتي ب ر ا ه ل فاذا زدنا على زاوية ب ر ا
المعلومه زاويه ا ه ل المعلومه لحصل منها زاويه ح ب ط
ولو كان زاويه ح ب ط اذا علمت ونقص منها زاوية
ا ر ب حصلت زاويه ا ه ل فيكون زاويه ح ب ط وهي
التي تشتمل على سير الكوكب من البعد الابعد فلك التدوير
الى البعد الاقرب يكون ١٧١ احزا و د دقيقه فقد تبين
ان في وقت الرصد العلم كان بعد كوكب المشتري
من البعد الابعد فلك الخارج بحسب الوسط توالي البروج
من احزا فلك المعدل على ه ٦ كم حزا ولعم د دقيقه
وكان بالحركه الوسطى على م كم حزا وعم ه دمقه من
الجوزاء وكان بعده في فلك التدوير من البعد بعد على ١٧١
حزا و د دقيقه وهو كما بينا ان بعده كان في وقت الحال
الثالثه من البعد الابعد فلك التدوير ١٨٦ احزا و ك عم

دقيقة فاذا انقصناها بقي في الرصد القديم ٥١٥ اجزا
و ٥٠ دقيقة وكذلك ينبغي ان يكون الفضلة التي تحصلت في
هذه المدة بعد الادوار التامة وتبلغ ما بين الرصدين
كان ٣٣٠ سنة و ٦٩ يوما ينقص نحو من ساعة واحدة
مقتربة فنحصل من الادوار التامة للاختلاف ٥ عم ٣٣
دورة وتحصل بعد ١٥٥ اجزا و ٥٠ دقيقة واذا
بسطنا عدد الدورات كل دورة منها ٣٦٠ جزءا
وزدنا على الجميع ١٥٥ اجزا و ٥٠ دقيقة وبسطنا
المدة التي بين الرصدين اياما وقسمنا مبسوط الادوار
على مبسوط المدة اياما خرج لنا ما يصيب اليوم الواحد
من حركة هذا الكوكب في الاختلاف وبهذا الوجه يوما
حركات هذا الكوكب الوسطى ووضعنا ها في الجداول

في تحصيل موضع الكوكب البعد الابعد
في اول يوم من سني بختنصر

والزمان الذي بين اول يوم من اول سني بختنصر الى
انتصاف نهار ذلك اليوم وبين الرصد القديم الموصوف
٨٣٦ سنين و ٢١٩ يوما ونصفا وربع يوم بالتقريب
فاذا عملنا هاهنا ما عملنا في الكواكب التي تقدم
حصل موضع مركز فلك التدوير في الطول على

٣٣ اجزاء و ٣٤ دقيقة من الميزان وهو موضع الكوكب
بحركته الوسطى في ذلك الوقت ويكون الكوكب ذلك الوقت
بعينه من فلك التدوير على ٣٣ اجزاء واربع دقائق
من البعد الابعد من فلك التدوير ويكون البعد الابعد للفلك الخارج
المركز على ٢٣ جزءا و ٤٠ دقائق من السنبلة

ثم القول في كوكب المشتري

في تبيين مركز قطر الخط الواصل بين مركز
فلك البروج وبين مركز الفلك المعدل للكوكب زحل
وتبيين امر بعد البعد الابعد الذي للفلك الخارج

فلما رصدنا لذلك ايضا ثلثة اماكن للكوكب زحل في الاحوال
التي تسمى طرف الليل فالاولى من هذه كان رصدنا اياه
في سنة احدى عشر من سني ادريانوس في شهر فاحوز
في الليلة اليوم الثاني منه واتفق ان وجدنا الكوكب
بلغ موضع المقاطرة بالليل ووجدناه بالقياس بالآلة
في جزء واحد و ١٣ دقيقة من الميزان واما الحال
وقت بلوغه موضع المقابلة بالليل لكن وقت المقابلة
الصحيحة وموضع الكوكب في ذلك الوقت بالنهار وانما
وقفنا عليه بانا لما اخذنا موضع الكوكب في جزء الليل

آخر ما يمكن ان يكون الكوكب يظهر للبصر محصلنا مكانه
من دايرة البروج وكان دون موضع الشمس بمقدار ما
ثم رصدناه في اول الليل بعد ذلك اول ما يمكن ان يظهر
للبصر فوجدناه قد جاوز موضع الشمس وحصلنا زمان ما
بين الوقتين وجمع مقدار ما كان جاوز موضع الشمس
الى مقدار ما كان قصر به عنها فيكون نسبة ما كان قصر
به عن موضع الشمس الى مجموعها كنسبة مجهول الى جملة ما بينهما
فما خرج بعد الضرب والقسمة فهو مثل ما بين الوقت
الذي وجدناه فيه مقصرا عن مقابلة موضع الشمس الى ان صار
في مقابلة الشمس فحصلنا تلك الساعات اي مكان وجد
الشمس بسيرها الاوسط في مقابلة ذلك الجزء فوجدنا الكوكب
فلما حسبنا بهذا الوجه وقت مقابلته وجدناه بعد اربع ساعات
من نصف نهار اليوم الثامن عشر من شهر ابيفى في سنة
آلا من سني ادريانوس وخرج الموضع الكوكب في تسعة
اجزاء وكب دقيقة من القوس
واما الحال الثالثة فانا حسبنا وقت المقابلة على ذلك المثال
فوجدناه كان في نفس انتصاف نهار اليوم الرابع والعشرين
من شهر ماسوري في سنة كب من سني ادريانوس
فوجدنا مكانه في عم اجزاء وعم ا دقيقة من الجدي

وزمان ما بين الحال الاولى والحال الثانية ست سنين
وسبعون يوما واثنان وعشرون ساعة   وما بين جزء
والحمل ثلث عشرة دقيقة من الميزان وبين تسعة اجزاء
وه عم دقيقة من القوس ١ عح جزءا ولا م دقيقة وذلك
مبلغ مسير الكوكب المرئي في فلك البروج من عند الحال
الاولى الى الحال الثانية وزمان ما بين الحال الثانية وبين
الثالثة ثلث سنين مصرية ولم يوما وكم ساعة وما بين
تسعة اجزاء وه عم دقيقة من القوس وبين عم اجزاء وعم ا
دقيقة من القوس وبين عم اجزاء وعم ا دقيقة من الجدي
عم كم جزءا وعم م دقيقة من اجزاء فلك البروج وذلك مبلغ
مسير هذا الكوكب في فلك البروج فيما بين الحال الاولى
والثانية اذا اخذناه من الجداول وجدناه ٩٥ ل جزءا
وكم ا دقيقة ومسير هذا المسير الماخوذ من الجداول
فيما بين الحال الثانية والثالثة لكم جزءا وم ه دقيقة
من اجزاء الفلك الخارج المركز المعدل وان اخذنا مسير هذا
هذا الكوكب في هاتين المدتين من الجداول غير المستقصاة
الماخوذة عن القدماء لم يكن بين ما نجده في جداولنا
بين ما نجده في جداول القدماء خلاف يعتد به فلذلك
لا نبالي في العلل التي مقدارها من العلة هذا المقدار

ان ناخذ المسيران فيهما من جداول القدما التي وضعت على التحليل
من الحساب ونحن الان مثبتون ما قصدنا له بالطريق الذي
سنابه هذا الامر بعينه في ساير الكواكب وعاملون اولا
على ان الخارج المركز واحد بعينه وهو المعدل فنقطع على
مثال ما عملناه فيما تقدم فنرسم صورة مثل الصورة
التي سلفت في المريخ والمشتري ونصل بين النقط ونخرج
العمل على مثال ما عملنا في المريخ وفي المشتري ونجعل نقطة
آ الكائن الاول و ب الكائن الثاني و ح الثالثة فقوس
ب ح من الخارج المركز يوترها من فلك البروج عو لح جزا
وعو سد دقيقة فيكون زاوية ب د ح التي عند مركز
فلك البروج عو لح جزا وعو لح دقيقة وزاوية ه د ح
مساوية لها اذ كانت مقابلة لها على ما تبين في الاول
من الاصول فاذا اضعفناها صارت زاوية ه د ح قمه آ جزا
وثمان دقايق بالاجزا والتي بها زاويتان قائمتان ه م لح
جزا م فالقوس المار على خط ه ح قمه آ جزا و ٨ دقايق
بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ه د ح
القائم الزاوية ه قمه لح جزا م فاذا اخذنا وترها كان خط
ه ح ٨ عو جزا و ٥ دقايق بالاجزا التي بها خط د ه
ه كم احزا وقوس ب ح بعينها من المعدل ٧ ٣ جزا

و ٣ ٥ دقيقة وهي مقدار الزاوية التي يوترها هذه القوس عند
مركز المعدل والزاوية التي يوترها هذه القوس بعينها
عند المحيط نصف التي عند المركز على ما تبين في الثالثة من الاصول
فيكون قوس ب ح نصف لا لح جزا و ٣ ٥ دقيقة فاذا
اضعفناها صارت لا لح جزا و ٣ ٥ دقيقة وذلك بالاجزا
التي بها زاويتان قائمتان ه قمه لح جزا فاذا نصفنا هذه
الزاوية وهي ب ه ح من زاوية ه ح ح المعلومة بقيت
زاوية ه ب د وهي بعينها زاوية ه ب ح ام جزا
و عو ا دقيقة فيكون القوس المار على خط ه ح ا لح
جزا و كز ا دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث ه ح القائم الزاوية صعو لح جزا واذا
اخذنا وترها كان خط ه ح م لح جزا و ه كم دقيقة بالاجزا
التي بها خط ب ه ه م اجزا فاذا اخذنا خط ه ح ا ع
جزا و ٥ ٥ دقيقة كانت نسبة م م جزا و ه كم دقيقة الى
شي مجهول فيخرج خط ب ه م ٥ م جزا
وايضا فان قوس ا ب ح د باسرها يوترها من فلك البروج
الاجزا المجتمعة من البعدين المذكورين وهي سو ه ا اجزا وديد
واحد فزاوية ا د ح التي عند مركز فلك البروج سو ه ا اجزا
و د دقيقة واحدة واذا اضعفناها ونصفناها من ه عو م

التي هي مجموع زاويتي اد ح اد ه تبقى زاوية اد ه س ه اجزا
و ن ه دقيقة وهي بعينها زاوية د ر ه والقوس التي على خط
ه ر م ه اجزا و ه ١ دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث د ه ر القائم الزاوية ه عم س جزا فاذا اخذنا
وترها كان خط د ه ه س اجزا وقوس اح بعينها
من الفلك الخارج المركز م ا اجزا و ه م دقيقة وهي مقدار
الزاوية التي عند المركز من الفلك المعدل في الدائرة التي
وترها هذه القوس بعينها عند المحيط وهي زاوية ا ه ح
نصف م ا اجزا و ه م دقيقة فاذا اضعفناها صارت
زاوية ا ه ح م ا اجزا و ه م دقيقة بالاجزا التي بها
زاويتان قائمتان ه عم س جزا وقد كانت زاوية ا د ه
بهذه الاجزا م ه اجزا و ع ه دقيقة وزوايا ا د ه
ا ه د ه ا د من مثلث ا ه د ه عم س جزا اذ كانت
زوايا المثلث مساوية لقائمتين فاذا نقصنا منها زاويتي ا ه ه
ا د ه بقيت زاوية ه ا د وهي بعينها زاوية ه ا ر م ٩ جزا
و ن م دقائق فتكون القوس التي على خط ه ر م ٩ جزا
و ما م دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول
مثلث ا ه ر القائم الزاوية ه عم س جزا فاذا اخذنا
وترها كان خط ر ع ٦ اجزا و ٩ م دقيقة بالاجزا التي

بها خط ا ه ه س اجزا فاذا جعلنا خط ه د عطا بين ع م جزا
و ه ه دقيقة يكون نسبة ع ٨ اجزا و ١ م دقيقة الى ه م ١
كنسبة ع ا اجزا و ه ه دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط
ه ا ع ا اجزا و ه ه دقيقة وكذلك المقدار الذي به خط د ه
م اجزا وقوس ا ب من الفلك الخارج المركز و اجزا و م عم دقيقة
وهي وتر زاوية ا ه ب التي عند المحيط وهي على ما قيل
مرارا كثيرة نصف التي وترها هذه القوس بعينها عند المركز
فهي اذن نصف ه اجزا و م عم دقيقة فاذا اضعفت
صارت ه اجزا و م عم دقيقة فالقوس التي على خط
ا ط ه اجزا و م عم دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث ا ه ط القائم الزاوية ه عم س ويكون القوس
التي على خط ه ط ما بقي الى تمام نصف الدائرة وهي
ع ه ا اجزا و ن ا دقيقة فاذا اخذنا وترهما كان
خط ا ط م اجزا و ٩ م دقيقة وخط ه ط ع م ٩ اجزا
و ه عم دقيقة بالاجزا التي بها خط ه ا ه م اجزا فاذا
جعلنا خط ا ه ع ا اجزا و ه ه دقيقة فبهذه النسبة يكون نسبة
م اجزا الى م ن اجزا و ٩ س دقيقة كنسبة ع ا اجزا و ه ه
دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط ا ط بهذه الاجزا ٩ ١ اجزا
و م عم دقيقة وكذلك نسبة ه ط الى ع م ٩ اجزا و ه عم دقيقة

كنسبه اعم اجزا و ه ه دقيقه الى شي مجهول فيخرج خط مط
على تلك المثال لح اجزا و ا ه دقيقه وذلك بالاجزا التي
بها خط ده م اجزا وبهذه الاجزا كان تبين ان خط ه ب
باسره م لح اجزا ولعم دقيقه فاذا نقصنا منه خط ه ط
بقي الباقي وهو خط ط ب عم م اجزا و ه ه دقيقه وبهذه
الاجزا كان خط ا ط ٩٩ جزا وسهم دقيقه واذا جمعنا
مربعي ا ط و ط ب واخذنا جذر ما اجتمع كان خط
ا ب ٩ ه اجزا وعم م دقيقه بالاجزا التي بها ه عم لح
خط ه د ه لح اجزا وخط ه ا دقيقه بهذه الاجزا لح اجزا
و ه ه دقيقه وقوس ا ب كان مثلها من الفلك الخارج
المركز ه اجزا وسم عم دقيقه فاذا اخذنا وترها من
جداول الاوتار كان خط ا ب لح م لح اجزا و ٩ لح دقيقه
و دقيقه وذلك بالاجزا التي بها قطر الفلك الخارج
المركز ه م ا اجزا يكون نسبة و ه لح اجزا وعم لح دقيقه الذي
كان عدد ا ب اليه د المائة والعشرين كنسبه م لح
جزا و ٩ م دقيقه الذي هو عدد ات الان الى شي
مجهول فيخرج خط ه د ه لح اجزا وم لح دقيقه
وذلك بالاجزا التي بها قطر الفلك الخارج المركز ه م ا
جزا وقد كان خط ا ه اعراجزا د ه ه دقيقه بالاجزا

التي بها خط ه د ه م اجزا والان د حصل خط ه د ه لح
جزا وم لح دقيقه يكون نسبة ه م اجزا الى الذي كان عدد
ه د الى اعم اجزا و ه لح ه دقيقه كنسبة ه اجزا وم م دقيقه
الى شي مجهول فيخرج خط ه اعم نح اجزا وم عم دقيقه وذلك بالاجزا
التي بها قطر الفلك الخارج المركز ه م اجزا فاذا اخذنا قوس
وتره من جداول الاوتار كان قوس ا ه من الفلك الخارج
لح لح اجزا و دقيقه واصله فاذا جمعناها الى قوس ا ب ج كان
قوس ه ا ب ج باسرها ه ٩ اجزا وعم لح دقيقه فاذا
نقصناها من معم م نصف قوس ج ه وعم اجزا وعم لح
دقيقه واذا اخذنا وترها كان خط ج ده ١١ اجزا و ٦
م دقيقه بالاجزا التي بها قطر الفلك الخارج المركز ه م ا
جزا ووتر د ج اصغر من القطر وقطعه ه ج اصغر من
نصف دائره فمركز فلك الخارج يقع في قطعه ه ب ا ج
ولنعمل فيه الطريق الذي تقدم في الكوكبين اللذين تقدما
فليكن مركز الفلك الخارج نقطة ك ونخرج خط ل ك
د م ونخرج من نقطة ك خط ك ن عمودا على خط
د ج ونجد الخطه ك س من محيط الدائرة فبالاجزا التي
بها قطر ل م ه لح اجزا خط ه ج باسره قد تبين انه ١١٩ جزا
و ٦ م دقيقه وتبين ان خط ه د بهذه الاجزا ه ه جزا

وسوم دقيقة فاذا نقصناها من خط ه ح بقي خط وح
عم عم جاوه دقايق والسطح القايم الزوايا الذي يحيط
بخطا ه د د ح مساو للسطح القايم الزوايا الذي يحيط
به خط ال د ح م فاذا ضربناه د ي د ح يكون قد علمنا
به مضروب ل د في د م وذلك وعم له م جزءا و ا دقايق
وكذلك ان خطي ل م و ه ح وتران متقاطعان في دايرة
على ما بين في الثالثة من الاصول فالسطح القايم الزوايا
الذي يحيط به خط ال د د م مع المربع الكاين من خط
ر ك يكون مساويا للمربع ل ك لان خط ل م قسم بنصفين
على نقطة ك و ر م بنصفين على وعلى ما بين في الثانية
من الاصول ولك وعم جزءا و مربعه ه ه ٦ سم فاذا
نقصنا منه مضروب ل د في د م وهو معلوم عندنا
بقي الباقي لا محالة مربع ر ك وكذلك ه له جزءا و اه
دقيقة واذا اخذنا جذره حصل لنا خط د ك
وهو الذي بين المركزين سبعة اجزاء وثمان دقايق
بالتقريب وكذلك بالاجزاء التي بها قطر الفلك الخارج
المركز ه م اجزاء
فاذ قد عرفنا ما بين مركز فلك التدوير وبين مركز
المعدل ينبغي ان نستخرج الان ابعاد الكوكب

٨٨
في الاصول الثلاثة من البعد الابعد والبعد الاقرب بخطه
ت نصف خط ه ح بهو احد و ه جزءا اربع واربعون
دقيقة و ه د بهذه الاجزاء ه جزءا و سم دقيقة فاذا
نقصناها من خط ه ن بقي خط د ن اربعة اجزاء وام
دقيقة وبهذه الاجزاء كان خط د ك سبعة اجزاء وثمان
دقايق فاذا حصلنا خط د ك ه م اجزاء كانت نسبة
ن اجزاء و ٩ دقايق لا لعم اجزاء وام دقيقة لنسبة
ه م الى شي مجهول مخرج خط د ن بهذه الاجزاء سم ل
جزءا و ا دقيقة ويكون القوس التي عليه له سم جزءا و ه ا
دقايق بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول
مثلث د ك ن القائم الزاوية عشر جزءا والقوس
التي على د ن قوس زاوية د ك ن التي عند مركز
المعدل وهي زاوية م ك س فاذا نقصناها كانت
ن كم جزءا و له سم دقيقة وكذلك مقدار قوس م س
التي توتر زاوية م ك س وقوس ح س نصف قوس
ح س ه بهو احد عشر جزءا و سم دقيقة فاذا جمعنا
بين قوسي م س س ح ونصفناه من م ح ك التي
هي نصف دائرة وكذلك من البعد الابعد الى البعد
الاقرب بعث قوس ل ح التي هي البعد بين البعد

الابعد الى الحال الثالثه وذلك ل ه جزوا وسم عم دقيقه
واذا القصنا منها قوس آح المعلومه بقيت قوس ك ب
وهي التي من البعد الابعد الى الحال الرابعه وذلك ٩ اجزا
وا ه دقيقه وقوس اب ضعف ه لجزا وسم عم
دقيقه فاذا القصنا منها قوس اب بقيت قوس آك
وهي التي من الحال الاولى الى البعد الابعد ه ه جزا
وم ه دقيقه وينبغي ان نستخرج الان فصول القسي
من فلك البروج الموازيه لهذه القسي من الفلك الخارج
المركز اذا كان مركز فلك التدوير على محيط الدايره
التي نرسم على مركز على وسط خط دك وبعد
نصف قطر مساو لخط كك وهو الحامل
فنرسم الصوره الشبيهه بالصوره التي تقدم رسمها
مما تقدم في تبييننا نظير هذا المعنى في ساير الكواكب
ما خلا انا نجعل موضع الكوكب في الحال الاولى قبل
نقطه ك التي هي بعد الابعد ونرسم سايرها في الشكل
على مثال ما عملنا في المشتري فزاويه ن ر س
التي عند مركز المعدل ه ه جزا وم ه دقيقه ومثل
نصفها زاويه د ر ح فاذا القصناها صارت
زاويه د ر ح آآ اجزا وعم عم دقيقه والقوس

التي على خط د ح آآ اجزا وعم عم دقيقه فالاجزا
التي بها الدايره المرسومه حول مثلث د ر ح القايم
الزاويه ه عم سم جزا ويكون قوس ر ح ما يبقى الى
تمام نصف الدايره وهو ٩ عم جزا وعا ا دقيقه فاذا
اخذنا وترها كان خط ر ح ٩٩ جزا وه سم دقيقه
وخط ر ح لو جزا وه م دقيقه بالاجزا التي بها خط
د ر الذي بين المركزين ... اجزا وعم سم دقيقه وبالاجزا
التي بها خط د ا نصف قطر الفلك الخارج ه عم جزا
فنسبه ه سم ا الى ٩٩ اجزا وه سم دقيقه كنسبه ٣ آ اجزا
وعم سم دقيقه الى شي مجهول فيخرج خط د ح جزين
و ل ه دقيقه ولذلك نسبه ه سم ا الى شي مجهول فيخرج
خط ر ح جزان ح ح جزين و لا ه دقيقه ولذلك نسبته
ه م الى لا عم جزا وه سم دقيقه كنسبه ه سم اجزا و م دقيقه
الى شي مجهول فيخرج خط د ح جزان فاذا القصنا مربع
د ح من مربع د آ التي مربع اصرنا ما بقي كان خط آ ح
بهذه الاجزا ٩ ه جزا وعم ه دقيقه ولان ط ح مساو لخط
ح آ فاذا زدنا ط ح اكان خط ا ط بالتي ... جزا
وعم ه دقيقه وخط ه ط مثل د ح على ما ... فيما
تقدم فخط وط ه اجزا وعم ه دقيقه فاذا جمعنا

من مربع ط آ و ط ه المحيطين بالزاوية القائمة واحدا
جزء ذلك كان خط ه ا م ع جزءا و ما دقيقة فإذا
جعلنا آ ه ه مد اجزاء كانت نسبة م ع جزءا و م ا دقيقة
الى لا اجزاء و عه دقيقة كنسبة ه ما الى شيء مجهول
يخرج خط ه ط ا اجزاء و آم دقيقة بالاجزاء التي بها
الدائرة المرسومة حول مثلث اه ط القائم الزاوية
ه ع م جزءا وهي يوتر زاوية ه آ ط فزاوية ه اط اجزاء
ه الجزء ا ه دقيقة بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان
ه ع م جزءا وخط رس الذي هو نصف قطر المعدل
اذا كان مساويا لخط دا ستون جزءا وبهذه الاجزاء
كان خط ر ط ع اجزاء فاذا زدناه على خط رس صار
خط ط س س ع ع جزءا وبهذه الاجزاء كان خط
ط ه خمسة اجزاء و عه دقيقة فإذا جمعنا مربع
ط ه و ط س واخذنا جذره كان خط ه س ع ع
جزءا و ع ا دقيقة فاذا جعلنا خط ه س ه م ا
جزءا كانت نسبة ع ع جزءا و ع ا دقيقة الى خمسة
اجزاء و عه دقيقة كنسبة ه م الى شيء مجهول
يخرج ط ه اجزاء و دقيقة والقوس التي عليه
عشرة اجزاء و م دقيقة بالاجزاء التي بها الدائرة

٩٠
المرسومة حول مثلث ه ط س القائم الزاوية ه ع م
جزءا وهي يوتر زاوية ه س ط فزاوية ه س ط عشرة
اجزاء و م دقيقة بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان
ه ع م جزءا وهي بعينها زاوية ه س ر فاذا نقصناها
من زاوية ه اط الخارجة التي حسبناها بهذه الاجزاء
عشرة اجزاء و ا ه دقيقة فزاوية ا ه س الباقية بتلك
الاجزاء ١٨١ دقيقة واذا نصفناها صارت تسع
دقائق وهي عند مركز فلك البروج ومركز فلك المدير
حيث كان على نقطة ا كان منزله المرئي على جزء
واحد و م ا دقيقة من الميزان ولو كان مركز فلك
المدير على نقطة س لكانت الحقيقة على نقطة آ
لكان يرى على خط ه س وكان يرى من فلك
البروج قبل موضعه الذي ذكرناه اذا كان على
نقطة آ تسع دقائق ويكون منزله على جزء واحد
واربع دقائق من الميزان والذي يوتر قوس
س ح من فلك البروج اعظم من التي يوتر قوس آ ك
بتسع دقائق ونرسم الان
صورة الحال الثانية ويحل الكوكب قد حاز
البعد الابعد الى تتوال البروج فيكون قوس

د س من الفلك المعدل على ما بين ل جزا له دقيقه
وهي بعينها مقدار زاويه س ر ن التي يساويها زاويه
د ر ح فاذا اضعفناها صارت زاويه د ر ح
وسح جزا و بم دقيقه بالاجزا التي بها الدايره
المرسومه حول مثلث د ر ح القايم الزاويه ه عم
جزا وبلوق القوس التي على خط د ح ما يبقى الى
نصف الدايره وهي ه عم جزا و ١٦١ دقيقه
فاذا اخذنا وترها كان خط د ح ه عم جزا و له عم دقيقه
وخط د ح بر اجزا و بر له دقيقه بالاجزا التي بها خط
د ه بر اجزا فاذا اصلحنا خط د ر بلبه اجزا وعم ٣
دقيقه كانت نسبة ه بر ا الى ه عم جزا و له عم دقيقه
كنسبة بلبه اجزا وعم بر دقيقه ولذلك يكون نسبة ه بر ا
جزا الى بر ا اجزا و بر له دقيقه كنسبة بلبه اجزا وعم بر
دقيقه الى شي مجهول فيخرج خط د ح بلبه اجزا و ا بر
دقيقه بالاجزا التي بها خط د ب ه بر واذا القينا
مربع د ح من مربع د ب الستين واخذنا جذر
الباقي كان خط ح ب ه ط جزا و ا له دقيقه وخط
ط ح مساو لخط ح ر فاذا زدناه على خط ح ب كان
خط ر ط باسره ٣ عم جزا و ه بر دقيقه بهذه الاجزا

خط ه ط اذ هو مثل خط د ح جزان وعم بر دقيقه
فاذا جمعنا بين مربعي ط ب ر ط ه واخذنا جذره كان
خط ه ب سه عم جزا و بر بر دقيقه واذا اصلحنا خط ب ه
ه بر اجزا كانت نسبة سه عم جزا و ه بر دقيقه المحرف
وعم بر دقيقه كنسبة ه بر ا الى شي مجهول فيخرج خط
ط اربعة اجزا وعم بر دقيقه والقوس التي عليها اربعة
اجزا وعم بر دقيقه بالاجزا التي بها الدايره المرسومة
حول مثلث ب ه ط القايم الزاويه ه عم بر جزا والزاويه
ه ب ط اذ لغم لجزا وعم بر دقيقه بالاجزا التي بها
قايمتان ه عم بر جزا وخط ر س ايضا ه عم جزا اذ
كان مساويا لخط و ب وقد كان خط ر ط بهذه الاجزا
سه اجزا و بر عم دقيقه وخط س ط باسره عم
جزا و بر عم دقيقه وبهذه الاجزا كان خط ه ط
جزين وعم بر دقيقه فاذا جمعنا بين مربعيهما واخذنا
جذره كان خط ه س عوعم جزا و له عم دقيقه فاذا
اصلحنا خط ه س ه بر اجزا كانت نسبة عوعم جزا
و بر عم دقيقه المحرف وعم بر دقيقه كنسبة ه بر ا
الى شي مجهول فيخرج خط ه ط بهذه الاجزا اربعه
اجزا و بر بر دقيقه والقوس التي عليه عم اجزا

وكا دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ه ط س القائم الزاوية ه عم كم جزا فزاوية ه س ط اذن
عم اجزا وكا دقيقة بالاجزا التي بها قائمتان عا ما ب
ه عم كم جزا وقد كانت تبين ان زاوية ه س ط الخارجة
نهل الاجزا عم اجزا وعم كم دقيقة فاذا نقصنا زاوية
ه س ط التي هي اربعة اجزا وكا دقيقة من زاوية د س ط
بقيت زاوية ه س ب التي عند مركز فلك البروج كا
دقيقة فاذا نقصناها كانت ست دقائق فيصل قوس
فلك البروج آا الموتر لقوس ن س على قوس
فلك البروج الموتر لقوس ل ب من الكامل عم دقائق
من موضعه الذي كان يرى
فيه من فلك البروج لو كان الكوكب في مركز فلك البروج
على نقطة س وكان يرى على خط ه س سلوك ابدل
من موضعه الذي رى فيه اذ كان على نقطة
ست دقائق وقد كان تبين انه حيث يرى على
خط ه ب في تسعة اجزا وه عم دقيقة من القوس
فاذا رى على خط ه س كان موضعه ٩ اجزا
وعم دقيقة من القوس وقد كان تبين ان موضعه
في الحال الاولى لو راى على خط ه س لكان

على جزء واحد وعم دقائق من الميزان فان جزءا واحدا
ولا نع دقائق من الميزان الى واحد وعم عم دقيقة
من القوس ٩ كم جزا وكم عم دقيقة من اجزا فلك البروج
وهي الموتر لقوس فلك المعدل وكذلك يضع
رسم الحال الثالثة على مثال الصغرى التي وضعت في الحال
الثانية لانها من البعد الابعد الى الحال الثالثة هو ايضا
اقل من ربع دائرة مثل ما كان من البعد الابعد
ه س الحال الثانية فلذلك ينبغي ان يكون رسم
الصغرى في الثالثة شبيها بالصغرى في الثانية فقوس
ن س قد تبين انها ل ه جزا وسعم دقيقة فلذلك
زاوية ن ر س التي يساويها زاوية د ر ح ل ه
جزا وسعم دقيقة فاذا اضعفناها صارت ا ا ه
جزا وعم كم دقيقة فالقوس التي على خط د ح ه
آ جزا وعم كم دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث د ر ح القائم الزاوية ه عم كم جزا و
القوس التي على خط ر ح ما يبقى الى تمام نصف
الدائرة وهي عم عم جزا وعم كم دقيقة فاذا اخذنا
وتريهما كان خط د ح ما يجري وجزءا واحدا ولم كم
دقيقة وخط ر ح عه جزا وعم دقائق بالاجزا

التي بها خط د ه كـ م اجزا فاذا ضربنا خط د ه في مثله اجزا
وعم دقيقة بالاجزا التي بها خط د ح نصف قطر الحامل
وعم جزا يكون نسبة ه كـ ١ الى ا، اوا احد و لا م دقيقة
كنسبة مثله اجزا وعم كـ دقيقة الى شي مجهول فيخرج
خط د ح بهذه الاجزا م اجزا و د دقيقة واحد ولذلك
نسبة ه م اجزا الى عم كم جزا وعم دقايق كنسبة مثله
اجزا وعم كـ دقيقة الى شي مجهول يخرج خط د ح
على ذلك المثل جزو احد وعم ه دقيقة ومربع د ح
اذا نقصناه من مربع د ح السر واخذنا جذر الباقي
كان ذلك خط ح ح وذلك ٩ ه جزا وعم ه دقيقة
فاذا زدنا عليه خط ط ح المساوي لخط ح ر يصير
خط ط ح باسره لو جزا و ه ه دقيقة وبهذه الاجزا
يكون ه ط الذي هو مثلا د ح ستة اجزا ودقيقتين
واذا جمعنا بين مربعي ه ط و ط ح واخذنا جذر
ما اجتمع كان خط ه ح ٣ ع جزا و ٩ دقايق فاذا
جعلنا خط ه ح كـ م اجزا كانت نسبة سمكم جزا
و ٩ دقايق الى ستة اجزا ودقيقتين كنسبة ه كـ ١
جزا الى شي مجهول فيخرج خط ه ط ا اجزا و ٩ ٣
دقيقة والقوس التي عليه ا اجزا و ٩ دقايق وهي

يوتر زاوية ه ح ط فتكون زاوية ه ح ط الجزا و ١
دقايق بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ه عم كـ جزا
و ر س المساوي لخط د ح وعم جزا وبتلك الاجزا
يكون خط ر ط بمثله اجزا و ٦ عم دقيقة فاذا زدناها
على ر س الستين كان خط ط س باسره سمعم جزا و ١ عم
دقيقة وبهذه الاجزا كان خط ط ستة اجزا ودقيقتين
فاذا جمعنا بين مربعي ه ط و ط س واخذنا جذر ذلك
كان خط ه س بهذه الاجزا عم جزا و ه دقايق
فاذا جعلنا ه س كـ م اجزا كانت نسبة عم عم جزا
و ه دقايق الى ستة اجزا ودقيقتين كنسبة ه كـ ١
الى شي مجهول فيخرج خط ه ط ا اجزا و ٦ ا دقايق
والقوس التي عليه ه ا اجزا و ١ عم دقيقة وهي
يوتر زاوية ه س ط فزاوية ه س ط التي هي زاوية
و س ح الداخلة ه ا اجزا و ٩ عم دقيقة فاذا
نقصناها من زاوية ح ط الخارجة بقيت زاوية ع ه س
عشرين دقيقة فاذا نصفناها صارت عشر دقايق وهذا
هو فضل قوس فلك البروج المرئي في الحال الثالثة
لقوس ن س على قوس فلك البروج المرئي لقوس
ا ح والكوكب في الحال الثالثة اذا كان على خط ه ح

فان منزله كانت على عه اجزا وعه ا دقيقة من الجدى
ولو كان يرى على خط ه س لكان موضعه ازيد من الموضع
الاول بعشر دقائق ولكان على اربعة عشر جزا واربع وعشرين
دقيقة من الجدى وقد كانت في الحال الثانية على تسعة اجزا
وست واربعين دقيقة من الدلو وبين هذا الموضع وبين
اربعة عشر جزا واربع وعشرين دقيقة من الجدى اربعة
وثلثين جزا وثمان وثلثون دقيقة من اجزا فلك البروج
وذلك هو الذي يوتر قوس المعدل من الحال الثانية
وبين الحال الثالثة فاذا استعملنا هذه القسى من فلك
البروج بدل القسى التي استعملناها فيما قبل واعدنا
الشكل الذي يتبين به ما بين مركز فلك البروج وبين
مركز المعدل واستنفنا في هذا الكوكب الطريق الذي
سلكناه في كوكب المريخ وجدنا بعد ما بين المركزين
ستة اجزا وه ل دقيقة بالاجزا التي بها نصف قطر
الفلك الحامل المعدل انما كان ه‍ع جزا ووجدنا
للقوس التي من الحال الاولى الى البعد الابعد ب ه
دقائق والتي من البعد الابعد الى الحال الثانية
ماىه عشر جزا و ١ كم دقيقة والتي من البعد الابعد
الى الحال الثالثة ع ه جزا ونصف وهذه الاقدار

يجب ان يكون قد لحقت ههنا ايضا على الحقيقة من قبل
انا وضعنا هذه واستخرجنا بها فضول قسي فلك البروج
حرجت تلك المعاني التي بها استخرجت هذه القسى
ولذلك اذا وضعنا هذه الاقدار كانت ابعاد فلك
البروج التي تستخرج بهذه الاقدار في الاحوال الثلثة
هي التي وجدت بالرصد ويتبين ذلك بهذا الوجه
ايضا منرسم شكل الحال الاولى في الفلك الخارج المركز
على مثال ما رسمناه ليبين نظير هذا الامر في سائر
الكواكب التي تقدمت فيكون زاوية ا ر ك ب ه جزا و ه
دقائق وزاوية د ر ح مساوية لها فاذا اضعفناها
صارت زاوية د ر ح عه آ جزا و ه ا دقائق و
القوس التي على خط د ح عه آ جزا و ه ا دقائق بالاجزا
التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث د ر ح القائم
الزاوية ص ع ك جزا والقوس التي على خط ر ح ما يبقى
الى تمام نصف الدائرة وذلك ه ع جزا و ه ه دقيقة
فاذا اخذنا وترها كان خط د ح مائة جزء وعم
دقيقة وخط ر ح ه ع جزا و كـ ا دقيقة وذلك بالاجزا
التي بها خط د ه ك اجزا فاذا جعلنا خط د ه
الذي هو نصف خط ر ه ستين اجزا و ه ك دقيقة كانت

نسبة ه ب ا الى مائة جزو وعهم دقيقة كنسبة ثلثة
اجزاو ه س دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط د ح جزين
و س ه دقيقة وكذلك يكون نسبة مائة وعشرين الى
ه عم جزا و س ا دقائق كنسبة م اجزا و كم دقيقة
الى شي مجهول فيخرج خط د ح جزا واحدا و آ ه دقيقة
وذلك المقدار الذي يحيط د آ نصف قطر الحامل
ه عم جزا واذا انقصنا مربع د ح من مربع د ا الذي
وجدنا جذر الباقي وهو خط ح ا ه ا جزا وعه ه
دقيقة واذا زدنا عليه خط ط ح المساوي لخط د ح
يكون خط ا ح ا س و جزا و ب عم دقيقة ويكون
خط ه ط الذي هو مثلا خط د ح بهذه الاجزا
ه اجزا وعهم دقيقة واذا جمعنا مربع ط ا
و ط ه واخذنا جذره يكون خط ا ه ب عم جزا و كم
دقائق واذا جعلنا خط ا ه ق ك اجزا كانت نسبة
ب عم جزا و كم دقائق الى الاجزا ه عهم دقيقة كنسبة
ق ك الى شي مجهول فيخرج خط ه ط بهذه الاجزا آ
جزا و ه دقائق والقوس التي عليه ه آ اجزا وعم كم
دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول
مثلث ه ا ط القائم الزاوية ه عم كم جزا وهي وتر

زاوية ه ا ط التي هي نصفها زاوية ه ا رعش اجزا وعم كم
دقيقة فاذا نقصناها من زاوية ا ر ل الخارجة التي وضعت
عم آ اجزا وعشر دقائق بقى زاوية ا ه ل ب م ه ا اجزا
وعم كم دقيقة فاذا نصفناها صارت ه ا جزا و نا عم
دقيقة وهذه هي قوس فلك البروج الموتر لقوس ا ل
التي هي من الحال الاولى في الفلك الحامل الى البعد الابعد
منه بهذه الاجزا اذ كان الكوكب عند الحال الاولى
في فلك البروج قبل موضع البعد الابعد
ونرسم ايضا صورة الحال الثانية على مثال ما تقدم في تطبيق
دساير الكواكب وزاوية ب ر ك مقتدير اتها ا اجزا
و ا كم دقيقة و زاوية د ر ح مساوية لها فاذا اضعفناها
صارت ل كم جزا وعم ا دقيقة فالقوس التي على
خط د ح ا كم جزا وعم ا دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة
المرسومة حول مثلث د ر ح القائم الزاوية ه عم كم جزا
او القوس التي على خط د ح ما بقى الى تمام نصف الدائرة
وهي ب عم اجزا وعهم دقيقة فاذا اخذنا وتر لها
كان خط د ح ا م جزا و ه كم دقيقة وخط ر ح ب
آ اجزا وس عم دقيقة بالاجزا التي بها خط د ه ب اجزا
فاذا جعلنا خط د ر [illegible] اجزا و ه ب دقيقة يكون

نسبة ه م اجزا الى ا ٣ جزا و ه كم دقيقة كنسبة ثلثه اجزا
و ٥ كم دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط ه ح جزا واحدا
وخمس دقايق ولولا ان يكون نسبه ه م الى ٣ الاجزا و م ع
دقيقة كنسبه س اجزا و ٥ كم دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط
د ح ثلثه اجزا و عا دقيقة واذا انقصنا مربع د ح من مربع
د ب الستين واخذنا جذر الباقي كان خط ب ح و ٥ جزا
٩١ ٥ دقيقة وذلك كله بالاجزا التي بها خط د ب مو جزا
واذا ادرنا على خط ح ب ط ح المساوي لخط ح د كان
خط ط ب باسره س كم جزا و س ا دقيقة وخط ه ط اذ
هو مثل خط د ح جزان و ه ا دقايق فاذا جمعنا بين وتري
ه ط ط ب واخذنا جذره كان خط ب س ع م جزا و ٥ ا
دقيقة فاذا جعلنا خط ه ب ه م اجزا كانت نسبة
س ع م جزا و ٥ ا دقيقة الجذر و ه ا دقايق كنسبة
ه م ا الى شي مجهول فيخرج خط ط ه بهذه الاجزا ع اجزا
و با دقايق ويكون القوس التي عليه ثلثه اجزا و ع ٥
دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ه ب ط القائم الزاوية ه ع س جزا وهي يوتر زاوية
ه ب ط التي هي بعينها ه ب ز فزاوية ه ب د ثلثة
اجزا و ع ٥ دقيقة واذا انقصناها من زاوية س د ك

الخارجة التي كانت ل م جزا و ع ا دقيقة بقيت زاوية
س ه ك التي عند مركز فلك البروج س كم جزا و م ع دقيقة
وهذا هو مقدار قوس فلك البروج التي يوتر قوس ل ب
من الخلل في الحال الثانية كان الكوكب بالروية قد جاوز
البعد الابعد بست عشر جزا و ه ع دقيقة وتبين انه
في الحال الاولى كان قبل البعد الابعد باصلو خمس جزا و ل كم
دقيقة واذا جمعناهما بلغت ٦١ جزا و ٧ ٦ دقيقة و
ذلك ما بين الحال الاولى وبين الحال الثانية من اجزا فلك البروج
وهو البعد المرئي بينهما وذلك موافق لما اخذنا بالرصد.
ونرسم ايضا صورة الحال الثالثة فيكون زاوية ح ز ك ع ٥
جزا ونصف وزاوية د ز ح مساوية لها فاذا اضعفناها
صارت زاوية د ز ح س اجزا ويكون القوس التي على خط
د ح س ا اجزا بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول
مثلث د ز ح القائم الزاوية ه ع س جزا والقوس التي على
خط ز ح ما بقي لتمام نصف الدائرة وهي لبح جزا فاذا
اخذنا وترهما كان خط د ح ماية جزء واربع دقايق
وخط ز ح ع كم جزا و ع ا دقيقة بالاجزا التي بها خط
د ز ه م اجزا فنجعل د ز س اجزا و ٥ كم دقيقة فيكون
نسبة ه م ا الى ماية جزء واربع دقايق كنسبة س اجزا

و ىه مر دقيقة الى شى مجهول مخرج خط د ح حرج و ا ه
دقيقة ولذلك نسبة ه م ا الى ع هم جزا وعز ا د دقيقة
كنسبة سر اجزا و ىه مر دقيقة الى شى مجهول مخرج خط
رح جزا واصلا و مر ىه دقيقة فاذا نقصنا مربع د ح
من مربع د ح والحقنا جذر الباقى كان خط ح آ ا ىه جزا
و عر ىه دقيقة واذا زدنا عليه خط ح المساوى لخط ر ح
صار خط ح ط ناسر ا جزا و آ دقيقة وخط ه ط
اذ هو مثل خط د ح خمسة اجزا و مر عم دقيقة واذا جمعنا
من مربع ه ط و ح ط والحقنا جذره خرج خط ه ح مر ع
جزا و ىه دقايق فاذا اصلنا خط ه ح ه م اجزا كانت
نسبة ه م اجزا الى شى مجهول مخرج خط ط ا اجزا و
دقيقة واطه ويكون القوس التى عليه عشر اجزا و مر كم
دقيقة بالاجزا التى بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ح ه ط القايم الزاوية مع سر جزا وهى وتر زاوية
ه ح ط التى هى بعينها زاوية ه ح د فزاوية ه ح د عشر
اجزا و مر سر دقيقة فاذا نقصناها من زاوية ح د ك التى
كانت بهذه الاجزا ستين زاوية ح ط ماية جزو حرن
و ا كم دقيقة فاذا نقصناها كانت ا ىه اجزا و عم
دقيقة فهذا اذن مبلغ الاجزا التى كان بها الكوكب

قد جاوز فى فلك البروج البعد الابعد فى الحال الثالثة التى هى
قوس ل ح من الحال فاذا نقصنا منها ع اجزا و مع دقيقة
التى بها كان قد جاوز البعد الابعد فى الحال الثانية بقى البعد
الذى بين الحال الثانية وبين الحال الثالثة مر جزا و
عم كم دقيقة وذلك موافق لما استخرج بالرصد
وينبغى ان نبين الآن فى هذا الكوكب ما
بيناه فى ساير الكواكب الاخر واول ذلك موضع البعد الابعد
والاقرب من فلك البروج فان الكوكب كان فى الحال
الثالثة على عم اجزا و عم ا دقيقة من الجدى وكان قد جاوز
البعد الابعد فى فلك البروج ا ه جزا و عم ا دقيقة فالبعد
الابعد من الفلك الخارج اذ كان قبل موضع الكوكب وموضع
مركز فلك التدوير بما هو خمس جزا و آ د دقيقة يقع ذلك على
سر كم جزا من العقرب والبعد الاقرب على ما يقابله وهو سر كم
جزا من الثور ولذلك نبين موضع الكوكب فى فلك التدوير
ولكن كان بعده من البعد الابعد فلك التدوير الوسط فلندر
حول مركز ح فلك تدوير ح ط ل ك فنزل ان الكوكب و
مركز فلك التدوير فى الحال الثالثة كانا يريان على خط
ه ط ح والكوكب على نقطة ط من فلك التدوير ان زاوية
ه ح ز التى هى بعينها زاوية ط ح ك التى عند مركز

فلك المدوير من انها خمسة اجزاء وعا دقيقة فيكون قوس
ط ك من فلك المدوير الموتر لهذه الزاوية ايضا خمسة اجزاء وعا
دقيقة فاذا نقصنا ذلك من قوس ك ط ح المائة والثمانين
بقي قوس ح ط التي من البعد البعيد من فلك المدوير الى موضع الكوكب
من فلك المدوير ذلك الوقت عد ر اجزاء وعكم د دقيقة
وقد كان بين ما قبل ان زاوية ل ر ح ع ه اجزاء ونصف
وهو مقدار ما بين البعد البعيد الفلك الخارج وبين مركز فلك
المدوير من اجزاء الفلك الخارج المركز فقد بين ان في وقت
الحال الثالثة وذلك في سنة عشرين من سني ادريانوس في
شهر ماسوري في اليوم الرابع والعشرين منه عند
انتصاف النهار كان كوكب زحل في الطول بسير الوسط
بعده في الطول من البعد البعيد الفلك الخارج ع ه جزء ونصف
ومنزله في فلك البروج كان على و اجزاء ونصف من الجدي
وكذلك موضع مركز فلك المدوير وبعده من البعد البعيد فلك
المدوير في سير الاختلاف مائة وخمسة وسبعون جزءا واربع
دقيقة وذلك ما اردنا ان نبين

في تبيين نسبة قطر فلك تدوير كوكب
زحل الى نصف قطر فلكه الخارج المركز

احدنا لتبيين ذلك رصدا سولناه حين كان كوكب

زحل يرى على تسعة اجزاء واربع دقائق من الدلو في
تسطحنا بالقياس الى القمر فوجدناه ايضا على هذا الجزء
بعينه من الدلو وبعد الابعد كان على ثلثة وعشرين جزءا من
العقرب فبين موضع بعده الابعد الى موضع الكوكب المرئي
عو ن جزءا واربع دقائق من فلك البروج وسير هذا
الكوكب بسير الوسط من بعد ما بين الحال الثالثة الى
وقت الرصد لما في الطول وهو سير مركز فلك المدوير
حول مركز المعدل ه سم جزءا وثلث دقائق فاذا زدناه
على بعد الوسط الذي ه ن له في الحال الثالثة من البعد
البعيد فلك الخارج من اجزاء المعدل يبلغ بعده في وقت هذا
الرصد ع ح جزءا و سم ر دقيقة وسير سيره الوسط في
فلك المدوير في هذه المدة سم اجزاء وع سم دقيقة فلذا
زدناه على بعد الكوكب من البعد البعيد فلك المدوير الذي
ه ن له في الحال الثالثة يبلغ بعده من البعد البعيد فلك المدوير
ه و سم اجزاء و ٦ دقائق
فاذ قد وطيت هذه الاشياء فانا نرسم الشكل الذي كنا
رسمناه ليتبين نظير هذا المعنى في الكواكب الذي عرضت
على ان مركز فلك المدوير فيها دون البعد الابعد بانقل
من ربع دائرة على ما بين فيه بعد الكوكب في فلك المدوير

فتبين بعد عمل ما عملنا من تبين جزءا على ما هو بين فيكون
زاوية ارب التي تساويها زاوية درم كو جزا ولح
دقيقة فاذا اضعفناها صارت زاوية درم نب اجزا
وعز دقايق وذلك مقدار القوس التي على خط دم
بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث درم
القايم الزاوية ٥ عح جزا والقوس التي على خط رم
ما بقي لتمام نصف الدائرة عز اجزا وعح ه دقيقة فاذا
اخذنا وترهما كان خط دم ١١٩ اجزا وياع دقيقة
وخط رم سبعة اجزا ولا دقيقة بالاجزا التي بها
خط در مايه وعشرون جزا فاذا اخذنا خط در
بثلثه اجزا وه نر دقيقة يكون نسبة ٥ كا الى ١١٩ اجزا
وياع دقيقة يكون نسبة ٥ كا الى ١١٩ اجزا وياع دقيقة
كنسبة ٣ اجزا وه نر دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط
دم قريبا من ثلثة اجزا وه كح دقيقة ويكون نسبة المائة
والعشرين الى ر اجزا ولا دقيقة كنسبة ٣ اجزا
وه نر دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط رم ما دقيقة
وذلك بالاجزا التي بها خط دب ه اجزا فاذا
نقصنا مربع دم من مربع دب واخذنا جذر
الباقي كان خط جـم ٩ اجزا وعه دقيقة

فاذا زدنا عليه مركز المساوي لخط رم كان خط لب
٥ عح جزا وست دقايق وخط ٥ل اذ كان مثل خط
دم يكون ستة اجزا وه ه دقيقة فاذا جمعنا بين مربعي
٥ل ول ب واخذنا جذره كان خط ٥ب ٥ مح جزا
وه نر دقيقة فاذا جعلناه ب ٥ كا اجزا كانت نسبة
٥ عح جزا و٩ كح دقيقة الى ع اجزا وه دقيقة كنسبة
٥ كا الى شي مجهول فيخرج خط ٥ل سر اجزا ولح
دقيقة ويكون القوس التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث ب ٥ل القايم الزاوية ٥ عح جزا وهي
وتر زاوية ٥ب ل التي هي بعينها زاوية ٥ب د
فزاوية ٥ب د م اجزا وه ١ دقيقة فاذا نقصناها
من زاوية ارب بقيت زاوية ا٥ب التي عند مركز
فلك البروج مو اجزا وثماني دقايق وزاوية ا٥ك
يوترها القوس التي من فلك البروج الذي بين ابعد
بعد فلك الخارج وبين الموضع الذي يرى فيه الكوكب
من فلك البروج وذلك مه جزا واربع دقايق فاذا
اضعفناها صارت ٣ ه اجزا و٨ دقايق فاذا
نقصناها من زاوية ا٥ب بقي زاوية ك٥ب ثمانية
اجزا فيكون القوس التي على خط بك ثمانية اجزا

بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب ه ن
القايم الزاوية ه عوكح جزا ويكون خط ه ن ثمانية اجزا
ولب دقيقة بالاجزا التي بها خط ه ب ه كح اجزا فاذا كان
خط ه ب عج جزا و لط دقيقة وذلك بالمقدار الذي
به نصف قطر الفلك الخارج مو جزا يكون نسبة ه كح
الى ١ الجزا ولب لنسبة عج جزا و لط دقيقة الى شي
مجهول فيخرج خط ب ن بهذه الاجزا ع اجزا وسب
دقيقة فقد كان الكوكب قد تباعد عن نقطة ح
التي هي ابعد بعد فلك التدوير ى ه سج جزا و يو دقايق حتى
صار على نقطة ك من فلك التدوير فبقي عنه وبين ان
يعود الى نقطة ح ما عو كح جزا وذلك ه يه جزا ومد
دقيقة فاذا اضعفناها صارت مايه جزو وجز واحد
وعكح دقيقة وبهذه الاجزا كانت زاوية ه ب ن
التي تساويها زاوية ح ط م اجزا ومه دقيقة فاذا
نقصنا زاوية ح ط من زاوية ح ب ك بقي زاوية
ط ب ك ٦٦ جزا وعو دقيقة وبهذه الاجزا كانت
زاوية ك ه ب ثمانية اجزا فاذا نقصناها من زاوية
ك ط الخارجة بقيت زاوية ب ك ه التي هي نصفها
يكه ٦ اجزا وعو دقيقة فيكون القوس التي على

١٠٠

القوس التي على خط ن اجزا وعو دقيقة بالاجزا
التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب ك ن القايم الزاوية
ه عو كح جزا ويكون خط ن ن جزا و مه دقيقة بالاجزا
التي بها خط ب ك ه م اجزا واذا جعلنا ن ن اربعة اجزا
و لب دقيقة الذي كان مقداره ن بالاجزا التي بها نصف
قطر الحامل ه م جزا يكون نسبة ه كح الى ن ن جزا و مه
دقيقة لنسبة شي مجهول الى ع اجزا ولا دقيقة فيخرج
خط ب ك بهذه الاجزاء ع اجزا ونصف خط ب ك نصف
قطر فلك التدوير فقد تبين ان نسبة نصف قطر فلك
التدوير فقد تبين ان نسبة نصف قطر فلك التدوير زحل
الى نصف قطر الحامل نسبة ستة اجزا ونصف الى ستين
جزا فقد تبين ان البعد الابعد لكوكب زحل كان منزله
في اول ملك انطونينوس على كج م جزا من العقرب
والاجزا التي بها نصف قطر الحامل ع جزا يكون بها
ما بين مركز المعدل و ج اجزا و يه دقيقة ونصف قطر
فلك التدوير ا جزا ونصف بهذه الاجزا بعينها وذلك
ما اردنا ان نبين

في وجه تصحيح حركات زحل الدورية
التي كانت تاذن الينا على القدما

احلونا لذلك رصدا قديما اثبت على الصحة وذلك في سنه
خمسمايه وتسع عشر من عهد بختنصر في شهر طوبي
بالعشي ونجعل منزل الشمس في هذا الوقت بالمسير الوسط
على ستة اجزاء وعشر دقايق من الحوت ومنزل الكوكب
المري على تسعة اجزاء ونصف من الميزان وبعده الابعد
من الفلك الخارج يجب ان يكون حركة اليوم على تسعة
عشر جزءا وثلث جزء من العقرب اذ كان البعد الابعد
يسير مساويا لمسير الكواكب الثابتة وبين ذلك بالوجه
الذي بين هذا المعنى بعينه في كواكب الزهرة فاذا كان
كذلك فيجب ان يكون بعد الكوكب الماخوذ بالروية من
ابعد بعد الفلك الخارج في حال الوقت ه ٩ من اجزاء ه ا
دقايق اذ كان ما بين واحد وثلث جزء من العقرب
الى تسعة اجزاء ونصف من السنبلة على توالي البروج
هذا المقدار وما بين ١٩ اجزا وثلث جزء من العقرب
وبين ستة اجزاء وثلث عشر دقايق من الحوت وهي
موضع الشمس بمسيرها الوسط ع ه ١ اجزاء و ه ٥ دقيقه
وذلك مقدار ما كانت الشمس قد سارت في ذلك
الوقت بمسيرها الوسط وعند ابعد بعد الفلك الخارج
الذي لكوكب زحل فاذ قد مر هاهنا

هذين البعدين اللذين لحاله بعد الكوكب المري والثاني
بعد الشمس بمسيرها الوسط فانا نرسم الشكل الذي كان رسمناه
مما تقدم لبيان نظير هذا المعنى في كوكبي المريخ والمشتري
ونجعل موضع فلك التدوير قبل البعد الابعد ونخرج من
مركز فلك البروج الى موضع الشمس بالمسير الوسط خط
ه ل ونجعل نقطة ل على اقل من نصف داير واكثر من
ربع داير ونخرج من مركز فلك التدوير خطا موازيا
لخط ل المحيط فلك التدوير بحيث وقع مكان الكوكب
من فلك التدوير وذلك نقطة ط ونصل بين ح و ط
بخط ح ط ونستخرج ايضا الموضع الذي ينبغي ان
يجعل عليه مركز فلك التدوير من الحاصل موضع الكوكب
منه بهذا الوجه وذلك ان نخط خطا مستقيما ونفرض
بعضه ما للخط البعد الابعد والاقرب مركز فلك
البروج ونديره حوله داير البروج باي مقدار شينا
ثم ناخذ من داير البروج قوسا مساوية لقوس بعد
الشمس من موضع ابعد بعد الكوكب ونخرج اليها
خط وناخذ ايضا من هذه الداير بعينها قوسا
مساوية لقوس بعد الكوكب المري في ذلك الوقت
من البعد الابعد ونخرج اليها من هذا المركز بعينه

خطا ما الماسيقيا ويخرجه على استقامه الى عماله ف
نقرض مركز الحامل ايضا على الخط الاول ونوصله فلك
الحامل ثم نخرج من محيط الحامل نقطه اذا اخرجنا منها خطا
موازيا للخط الذى عليه الشمس وقع على الخط الذى
عليه نرى الكوكب فيكون تلك النقطه موضع مركز
فلك التدوير ومدار فلك التدوير نقطه بعدها الخط الموازى
فيكون موضع الكوكب من فلك التدوير وهو الموضع الذى
ينتهى طرف هذا الخط الموازى فبهذه الجهة تصحح
للمواضع التى ينبغى ان نرسم منها فلك التدوير من الحامل
والكوكب من فلك التدوير ولان الكوكب بالرؤية
كانت قد ساعد فى فلك البروج عن موضع البعد الابعد
دم جزاوه اد دقائق فينبغى له لك ان نعود الى موضع
البعد الابعد فى فلك البروج ما بقى لتمام دائره واصل
وذلك ٩ ٤ جزاوه ٥ دقيقه من اجزا فلك البروج
وذلك بعد ما بين موضع الكوكب المرئى فى فلك البروج
من البعد الابعد الخارج وذلك زاويه اه ط فاذا
اضعفناها صارت ٩ س اجزاوع م دقيقه واذا
اضعفنا زاوية اه ل كانت م ا اجزاوه عم دقيقه
فاذا جمعنا منها كانت زاوية ط ه ل باسرها

ه ٥ م جزاوه كم دقيقه وه ل ب ط متوازيين فزاوية
ب ط ه مساوية لزاوية ط ه ل المبادلة لها فزاوية
ب ط ه م ٥ كم جزاوه م دقيقه وزاويتا ط ه ب ط ن
مثل قائمتين وسنون فاذا القينا زاوية ب ط ه من مثل قائمتين
بقيت زاوية ب ط ن ع م اجزا وه ع د دقيقه فالقوس التى
على خط ب ن هذا مقدارها فاذا اخذنا وترها كان لنا
خط ب ن ع ا جزاو ٥٦ دقيقه بالاجزا التى بها خط
ب ط ه م اجزا فاذا جعلنا خط ب ط ع اجزا ونصف على
ما بين يكون نسبه ه م ا الى ع اجزاو ٥٦ دقيقه كنسبة
ع اجزا ونصف الى شى مجهول فيخرج خط ب ن مثل
الاجزا كم دقيقه وزاوية اه ط ٣٩ اجزا وه عم دقيقه
وهى بعينها زاوية د ه م فيكون القوس التى على خط د م
٩ ٣ اجزاوه عم دقيقه وقوس م ه التى توتر زاوية
ه د م ما بقى الى تمام نصف الدائره وذلك ه عم جزا
وه كم دقيقه فاخذ الوتر فيكون ه د م اجزا فاذا
جعلنا ه د مثله جزا و ٥ كم دقيقه كانت نسبة ه م ا
الى م ا اجزاو ٩ م دقيقه كنسبة م اجزا و ٥ م دقيقه
الى شى مجهول فيخرج خط د م م اجزاو م آ دقيقه وخط
ن س مساو لخط د م اذ كانا متوازيين وفيصلان

بين خطي حس م ن المتوازيين و ذلك لان المقدار الذي به
خط دب ه ع جزءا وقد كان خط ب ف بهذه الاجزا
سه م دقيقة فاذا زدناه على خط ف س المعلوم كان
خط م ف س ما سه بتلك الاجزاء و ه سح دقيقة وكذلك
اذا كان خط دب ه سو جزءا فاذا كان خط د ب
م اجزا وهو ثلاثة اسباع اي نصير خط ف س
مثلا ما كان او لو كان خط ب س بسبعة اجزا وعشر
دقائق والقوس التي عليه ع اجزاء ه دقيقة بالاجزا
التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب د س القائم
الزاوية ع سح جزءا وذلك مقدار زاوية ب د س و زاوية
س د م قائمة فهي بهذه الاجزا ١ اجزا فاذا نقصنا
منها زاوية ب د س بقيت زاوية ب د م سح ن اجزا
و ٦ دقائق وبهذه الاجزا كانت زاوية ه د م مع جزءا
و ه م دقيقة فاذا جمعناهما كانت زاوية ف د ه
م ام جزءا و ٦ م دقيقة وزاويتا ب د ه ب د ا ه
ع م جزءا لانها مساويتين لقائمتين فاذا نقصنا
زاوية ب د ه من ع سح بقي الباقي زاوية ب د ا
وذلك عم اجزا وم م دقيقة وهي نصفها زاوية ك
د ر وهي مقدار القوس التي على خط ر ك والقوس

التي على خط دك ما بقي لتمام نصف الدائرة وهي سح سح
جزءا و ٨ سح دقيقة فاذا اخذناه وترها كان خط دك
عم اجزا و ه ه دقيقة وخط د ك عم سح جزءا و سح سح دقيقة
وكذلك اذا كان خط د ر ه م اجزا واذا جعلناه م اجزا
و ه م دقيقة كانت نسبته ه م الى عم اجزا و ه ه دقيقة
كنسبة م اجزا و ه م دقيقة الى شي مجهول فيخرج خط دك
بهذه الاجزا م اجزا و ١٠ دقيقة ولذلك نسبة ه م الى
عم سح جزءا و سح دقيقة كنسبة م اجزا و ه ٢ دقيقة الى
شي مجهول فيخرج خط دك ه ٩ دقيقة بالاجزا التي بها
خط د ب م ع اجزا فاذا نقصناه من خط د ب التي
بقي خط ك ب ع ه اجزا و ٤ دقيقة وانه فاذا جمعنا
بين مربعي ك ب و ك د واخذنا جذره كان خط د ب
٩ ه جزءا و ع دقائق فاذا جعلنا د ب ه م ا كانت نسبة
٩ ه جزءا و م دقائق الى م اجزا و ٥٢ دقيقة لنسبة ه م ا
الى شي مجهول فيخرج خط دك ع اجزاء و ع دقيقة
بالاجزا التي بها خط دب ه م اجزا والقوس التي عليه
ع اجزا و م م دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث ب د ك القائم الزاوية ه ع م قوة وتر زاوية
د ب ك اذن ع اجزا و م م دقيقة وقد كانت

زاوية ز د ب بهذه الاجزاء عم اجزا فاذا زدنا عليها
زاوية ز ب ط اجتمع منها زاوية ا ز ب وذلك مه ١٥
جزا و عه دقيقة فاذا انصفناها كانت ح ل جزا
و لز دقيقة فذلك اذن كان بعد مركز فلك
التدوير من ابعد بعد الفلك الخارج بالجزا الفلك المعدل
وذلك الذي كان ينبغي لمركز فلك التدوير ان يسير من
الجزا المعدل للمسير ان يبلغ ابعد بعد الفلك الخارج فاذا
نقصناه من ع مه بقي بعد مركز فلك التدوير من ابعد
بعد الفلك الخارج لا نزال البروج من جانب الجنوب
وذلك يه ٦ لز جزا و سه لز دقيقة فيكون منزل الكوكب
بالمسير الوسط على حرين وثلث وجمر دقيقة من السنبلة
فاذا انقصنا ذلك من مسير الشمس بقي الباقي ع هو
بعد الكوكب من ابعد بعد فلك التدوير ومزيد على
بعد الشمس وهو عه ١٥ اجزاوه كه دقيقة دو وا
واصلا ونقص بعد الكوكب المسير الوسط مما يجتمع فيبقى
سه ٦ الجزاو ل ١ دقيقة وذلك بعد الكوكب من ابعد
بعد فلك التدوير بالجزا فلك التدوير وقد كان فصل الوسط
بقي الباقي مسير الكوكب في الطول وذلك مسير
مركز فلك التدوير حول مركز المعدل فيصل الجهة

الحركات الوسطى لهذا الكوكب وضعناها في جدول لنا

في تقبيل ملكته ميزان زحل الدورية في اليوم الاول من السنة الاولى من سني بختنصر

نعمل فيه ما عملناه في الكواكب التي تقدمت وهو مفهوم
من نفسه كيف ينبغي ان نعمل فيحصل لكوكب زحل بالحركة
الوسطى على و م جزا و مع دقيقة من الجدي في ذلك
الوقت وذلك موضع مركز فلك التدوير في فلك البروج
ويحصل ابعد بعد فلكه الخارج المركز في عم اجزاء و ه ٦
دقائق من العقرب ويكون بعد مركز فلك التدوير
من ابعد بعد الفلك الخارج المركز بالمسير الوسط م ل
جزا و مه دقيقة ويحصل بعد الكوكب من ابعد
بعد فلك التدوير في الاختلاف مه جزا و دقيقة
وهذه الاشيا كما قصدنا تبيينها

كيف نستخرج من قبل الحركتين الوسطيين اللتين يعطاهما
في كل واحد من هذه الكواكب المسير الحقيقي الذي يرى
في فلك البروج والحركتان الوسطيان احداهما هي حركة
مركز فلك التدوير من عند ابعد بعد الفلك الخارج

المركز حول مركز المعدل في فلك قوس عن الفلك المعدل مبداه
ابعد بعد واسماه النقط التي عليها انتها مراكز فلك
التدوير والاخرى هي القوس التي يقطعها الكوكب في فلك
التدوير من عند ابعد بعد في فلك التدوير الوسط وهو
الذي ينتهي اليه الخط الخارج من مركز المعدل المار
على مركز فلك التدوير ونعمل ها هنا لعكس ما عملناه في
الباب الذي قبل هذا وذلك انا في الباب الاول ٥
اعطينا المسير الحقيقي في فلك البروج واستخرجنا به
المسير الوسط في الطول والاختلاف جميعا وفي هذا
الباب يعطي قوس المسيرين الوسطين في الطول والاختلاف
جميعا ونبين كيف نستخرج بهما المسير الحقيقي الذي يرى
في فلك البروج فنديرحول مركز د الفلك الحامل
وهو د ا س ح ونرسم في موضع من محيطه فلك تدوير
ح ط ك حول مركز ب ونخرج من الفلك الحامل
قطر ا ز د وناخذ عن جنبي نقطة د خطين متساويين
وهما خطا د ر د ه ونجعل نقطة د مركز المعدل ونقطة
ه مركز البروج ونخرج خط د ب ط وه ب ح ولتكن
قوس ط ك من فلك التدوير معطاة ونجعلها ثلثين جزا
والكوكب من فلك التدوير على نقطة ك ونخرج

خطي ه ك د ك ونخرج على خط ه ح عمود ك ل ونخرج
على خط ب ر اذا اخرج على استقامة من نقطتي د و ه
عمودي د م ه ن ونخرج على خط ا ب ر اذا اخرج على استقامة
من نقطتي د و ه عمودي د م ه ن ونخرج خط د ب
ولكن زاوية ا ر ب معطاة وهي مثلا عشرون وزاوية ط
ب ك معطاة فاقول ان مركز فلك التدوير اذا سار على
محيط د ا س ح فقد يقرب احيانا من مركز الارض و
يبعد عنه فيصير خط ه ب احيانا اقصر واحيانا اطول
فيصير زاوية ب ه ك بسبب ذلك من اعظم ومن اصغر
وكذلك زاوية ب ر د ويكون نقطة ح في البعد الابعد
الذي يرى من مركز فلك البروج ويكون زاوية ح ب ط من
اصغر ومن اعظم اذ كانت مساوية لزاوية ب ر د فليكن
في هذا كله ما التم في حسبان القمر ولكن زاوية ا ر ب معطاة
وزاوية ك ب ط ايضا معطاة فاقول ان زاوية
ا ه ك تصير لنا لا محالة من قبل ما بين الزاويتين المعطاتين
معلومة ايضا وبيان ذلك ان زاوية ا ر ب اذا كانت
معطاة فزاوية د ر م ايضا معطاة فضعفها فيكون
القوس التي على خط د م معطاة والتي على خط م ر مما
يتمم الى تمام نصف الدائرة ويكون وترهما معلومين

من قبل جداول الفضل والاوساط وذلك بالمقدار الذي به خط
ه م أ جزا فاذا حملنا د ع على المقدار الذي يعرض في كل واحد
من الكواكب انه ما بين مركزي المعدل والحامل كان كل
واحد من خطي د م م ر معلوما بالمقدار الذي به خط
د ب ستون فاذا تممنا مربع د م ابدا من مربع د ب و
اخذنا جذره كان منه طول ب ر معلوما وان م
ابدا مساو لخط م د وبذلك علم ب ن وبه ابدا مثلا
م د المعلوم فاذا جمعنا بين مربعي ب ن ن ر واخذنا
جذره كان منه ه ب بالمقدار الذي به د ب ه ع م
جزا فاذا حملناه ب ه م اكانت نسبة عدد ب الاول
الاعداد ب الذي كان خرج لنا اولا كنسبة شي مجهول الى
ه م فيخرج خط ر م بالمقدار الذي به خط ه ب ه م فلذلك
قوس ر ع المؤترة لزاوية ر ن ثم تصير زاوية ه ب ن
معلومه ويكون زاوية ح ر ط مساويه ابدا لزاوية
ه ر ب التي علمت الان من زاوية ا ر ب المعطاه او لا فتبقى
زاوية ا ه ب معلومه فيكون قد وضعنا علمنا بزاوية
ا ه ب عن مركز فلك التدوير على موضعه المرئي من فلك
البروج فبقي ان نعلم زاوية ب ه ك وبيان ذلك
هكذا وذلك ان زاوية ح ر ط عندنا معلومة

اذا كانت مساويه لزاوية ر ب المعلومه بالعمل المتقدم وزاويه
ط ر ك قد كانت معطاه من اول الامر فيكون زاوية ح ر ك
باسرها معلومه وفي زاوية ل ب ك فيكون القوس
المار على ك ل معلومه والقوس المار على ل ب بما سبق
لنا من نصف الذي يأخذ وتر بها من جداول الاوتار فيصير
خط ك ل ا ب معلومين بالمقدار الذي به خط ب ك نصف
قطر فلك التدوير ستين فاذا حملنا ب ك بالمقدار الذي به خط
د ب ستون جزا كان كل واحد من خطي ك ل ل ب معلوما
فيصير خط ك ل ل ب معلومين بالمقدار الذي به خط
د ب ستون وقد كان خط ه ب ايضا معلوما بهذا
المقدار فيصير خط ل ب على خط ب ه فيكون خط ه ل
باسره معلوما بالمقدار الذي به خط د ب ستون فيجمع
بين مربعي ه ل ل ك وناخذ جذره فيكون خط ه ك معلوما
بالمقدار الذي به خط د ب ستون فيصير نسبة خط
ك ل الى ك ه معلومه بالمقدار الذي به خط د ب
ستون فيجعل ك ه مائة وعشرون فيكون نسبة عدد
ك ل الاول للاعداد ك الاول كنسبة شي مجهول الى مائة
وعشرين فيخرج خط ك ل معلوما بالمقدار الذي به
خط ه ك مائة وعشرون فناخذ قوس وتر ك ل

فنصير زاوية له ك معلومة فنزيدها على زاوية اه ب
المعلومة فنصير زاوية اه ك معلومة وهي الزاوية التي
تحوز مسير الكوكب في فلك البروج من عند البعد الابعد من
الفلك الخارج وهو موضع الكوكب المقوم من فلك البروج
ولذلك لو لم نعط قوس ك ط واعطينا زاوية ا ر ب وحدها
ومسير الشمس الوسط من عند البعد الابعد الفلك الخارج للكوكب
فان الزوايا كلها كانت تصير معلومة ولذلك لو لم نعط
زاوية ا ر ب واعطينا زاوية ط ب ك وحدها ومسير
الشمس الوسط لصارت سائر الزوايا ايضا معلومة وذلك
انا كنا ننقص الزاوية التي نعطاها من مسير الشمس الوسط فصار
لنا مسير مركز فلك التدوير في المعدل او مسير الكوكب في فلك التدوير
مجموعين وزاوية ا ر ب هي مسير مركز فلك التدوير في المعدل
وزاوية ط ب ك هي مسير الكوكب في فلك التدوير وانما اعطينا
فنقصناها من مسير القوس الوسط من عند البعد الابعد نقصت
الزاوية الاخرى

فصل في صنعة جداول يسهل بها اخذ مسيرات الكواكب الحقيقية وهي التي نرى في فلك البروج مسيرا لنا كل وقت قصدنا تقويمه

رسمنا جدولا يشتمل في الطول على خمسة واربعين سطرا
وفي العرض على صفوف ثمانية واوردنا لكل كوكب من الكواكب

الخمسة حروف ولا بهذه الصفة على حال ما الصفان لما كان يستدل
على اعداد المسيرات الوسطى في المعدل وفي فلك التدوير حتى ان
هذه الاعداد المرسومة وضعنه على انها اعداد المسيرات
الوسطى في الفلك المعدل ووجه اخر على انها مسيرات الكواكب
الوسطى في فلك التدوير والاول من هذين الصنفين هو المسير
الاوسط من البعد الابعد من اعلاه صار الى ان ينتهي البعد
الاقرب وفي الثاني منهما المسير من البعد الاقرب من اسفله
مضاعفا من الجانب الاخر الى ان يوافي البعد الابعد من الراس
واقسام طول هذين الصنفين على مثال ما عملنا في الشمس والقمر
فان الخمسة عشر السطر التي في اعلى الصنفين فقد وضع فيها
من الاعداد ستة ستة الى تمام التسعين واما الخمسة عشر
التي في اعلى الصنف الاول فهي اعداد القطع من القسي
الماخوذة من البعد الابعد الى تمام ربع الدائرة من الفلك
المعدل الذي عند البعد الاوسط ومن بعد ذلك
عنده هي اعداد القسي التي يلحقها البعد الاوسط الى
البعد الاقرب وقد قسمت هذه التسعين ثلث قطعة
كل قطعة منها ثلثة اجزاء حتى صار عدد المائة والثمانين
في اخر السطر من الصنف الاول وصار فاضل اعداد
الخمسة عشر السطر التي في اعلى الصنف الاول ستة ستة

وتفاضل الثلث السطر التي تحت ذلك من الصف الاول
ثلثه ثلثه الى ان صار المايه والثمانين في السطر الاخير وكذا
هذه المايه والثمانين في الصف الثاني المايه والثمانون ايضا
التي هي عدد البعد الاقرب التي منه تبدى في الجانب
الاخير صاعدا الى البعد الابعد الى الجانب الاخر فلا تزال
الاعداد التي فوق المايه والثمانين من الصف الثاني تتزايد
ثلثه ثلثه الى ان تنتهي الى تمام التسع من البعد الاقرب
وتصير في البعد الاوسط الذي من الجانب الاخر تتزايد
ما فوق ذلك ستة ستة وهي صاعدة في الجانب الاخر
من البعد الاوسط الى البعد الابعد والخمسة عشر السطر
التي في اول الصف بها الدقائق اللذان عن جنبتي البعد
الابعد والثلث السطر التي اسفل منها في الصف جميعا
بها الدقائق اللذان عن جنبتي البعد الاقرب اما الخمسة عشر
التي في الصف الاول فهي الربع الذي بعد البعد الابعد
و[illegible] التي في الصف الثاني فهي الربع الذي قبل
البعد الابعد واما الثلث السطر التي في الصف الاول
فهي الربع الثاني الذي قبل البعد الاقرب والتي
بازائها في الصف الثاني فهي الربع الذي بعد البعد
الاقرب فضاء الدقائق اللذان يليان البعد الابعد

108

مقسومان بقسي الاعظم واللذان يليان البعد الاقرب مقسومان
بقسي الاصغر والسبب في ذلك ان الزيادات والنقصانات
التي تلحق من قبل ما يلي البعد الابعد من القسي فليس
تظهر تفاضلها في الحس الا في فلك الاعظم وتفاضل من
تسير فلك المعدل الاعظم وما يلي البعد الاقرب فان الزيادات
والنقصانات التي تلحق المسير تظهر اسرع والصفان
اللذان يتلوان هذين فان الثالث منهما يشتمل على الزيادات
والنقصانات التي تلحق مسير مركز فلك التدوير في
فلك البروج من قبل فلك المعدل وعلى في الاعداد
التي وضعت في هذا الصف الثالث فيعلم بها الاعداد
التي تزاد وتنقص لو كان مركز فلك التدوير يسير
على محيط المعدل نفسه واكثر ما يعلم الحامل وظاهر
انه اختلاف اخر يسير من الفلك المدور على الفلك
الحامل فلذلك احتجنا الى الصف الرابع فجعلنا فيه الاعداد
التي هي فضول الزيادات على النقصانات التي تلحق
من قبل الحامل على الزيادات على النقصانات التي تلحق
من قبل المعدل ولو كان مركز فلك التدوير على المعدل
واما الوجه الذي يستخرج اعداد ما في الصف الثالث
والرابع بعد فيسهل الوقوف عليها بالاشكال التي تقدمت

[illegible]

فان الاشكال التي تستخرج بها صورات القسي في كل كوكب
وما قصدها مثل الاشكال ولا سيما الاشكال الجزئية في
كل كوكب وهي التي تعرف بها مقدار فلك التدوير التي تصحح
بها حركات الكوكب الدورية قد يمكن ان نفهم من كل
واحد منها كيف السبيل الى استخراج ما يلحق من
قبل المعدل لو كان فلك التدوير عليه ونفهم منها ايضا
كيف السبيل الى استخراج الزيادات والنقصانات
التي تلحق من قبل ان مركز فلك التدوير ليس على
المعدل لكن على فلك اخر هو الحامل لانه يوخذ فضل
النقصان في هذا على النقصان في الاول وفضل الزيادة
في هذا على الزيادة في الاول فيثبت في الصف الرابع
والصفوف الثلثة التي تتلو هذه فانها كلها تشتمل على
الزيادات والنقصانات التي تلحق من قبل فلك التدوير
فالصف الاوسط من هذه الثلثة وهو السادس
اذا ابتدئ من الصف الاول من صفوف الجداول
فيه الزيادات والنقصانات التي تلحق من قبل
فلك التدوير متى كان مركز فلك التدوير في البعد الاوسط
من الحامل فان بعد الحامل الاوسط هو من الموضع
الذي يحد المعدل الاوسط وذلك اذا كان الكوكب

على ستة اجزاء من ابعد بعد فلك التدوير وهو في البعد الاوسط
واذا كان على اربعة عشر من ابعد بعد فلك التدوير مركز
فلك التدوير في البعد الاوسط وعلى ثمانية عشر جزءا من
ابعد بعد فلك التدوير مركز فلك التدوير في البعد الاوسط
وكذلك فيما بعد ذلك الى تمام مائة وثمانين وهو في البعد
الاوسط فان هذا الصف السادس يثبت الزيادات
والنقصانات التي تلحق مسير الكوكب اذا كان الكوكب من
ابعد بعد فلك التدوير على هذه المقادير ومركز فلك التدوير
في البعد الاوسط وظاهر ان مركز فلك التدوير
اذا كان في البعد الابعد فان الزيادات والنقصانات
التي تلحق من فلك التدوير تكون اقل من التي تلحق
مسيره اذا كان في البعد الاوسط فلذلك يجب ان
يوخذ الزيادات والنقصانات التي تلحق من قبل
فلك التدوير وفلك التدوير في البعد الابعد فنستخرج
الزيادات التي تلحق هناك حتى كان بعد الكوكب في
فلك التدوير من ابعد بعده ستة اجزاء وثمانية عشر
وغير ذلك الى تمام مائة وثمانين ثم يوخذ فصول
نظائرها عليها في البعد الاوسط فتثبت في الصف
الخامس وننزل ايضا ان مركز فلك التدوير متى

كان في البعد الاقرب فان الزيادات والنقصانات
التي تلحق مسير الكوكب من قبل فلك التدوير تكون
اعظم من التي تلحق من نظايرها متى كان مركز فلك
التدوير في البعد الاوسط فلذلك تستخرج الزيادات
والنقصانات التي تلزم من قبل فلك التدوير اذا
كان في البعد الاقرب في بعد من ابعاد الكوكب من
ابعاد فلك التدوير الى تمام ماية وثمانين ثم اخذنا
فصولها على نظايرها في البعد الاوسط فوضعت في
الصف السابع وقد علمنا ان البعد الاوسط هو البعد الذي
يساوي قطر الفلك الحامل وذلك ستون جزا

واما انصاف اقطار افلاك تداوير
كل كوكب اذا في البعد الاوسط فلزحل نسبة ٦ اجزا
ونصف الى ٦٠ وللمشتري نسبة ١١ جزا ونصف الى
٦٠ وللمريخ نسبة ٣٩ جزا ونصف الى ٦٠ وللزهرة
نسبة ٤٣ جزا و١٠ دقايق الى ٦٠ ولعطارد
نسبة ٢٢ جزا ونصف الى ٦٠ ونستعمل في استخراج
الزيادات والنقصانات في البعد الاوسط هذه
النسب كما عمل في القمر واما البعد
الابعد لكل كوكب فهو ان يزاد على نصف قطر

الفلك الخارج بعد ما بين مركز فلك البروج وبين مركز
الحامل فيكون ذلك هو الخط الواصل بين مركز فلك
البروج وبين مركز فلك التدوير فيكون بسبب انصاف
اقطار افلاك تداويرها الى ابعد ابعادها اما لزحل
نسبة ٦ اجزا ونصف الى ٦٣ جزا و٢٥ دقيقة المشتري
نسبة ١١ جزا ونصف الى ٦٢ جزا و٤٥ دقيقة المريخ
نسبة ٣٩ جزا ونصف الى ٦٦ جزا الزهرة نسبة ٤٣
جزا و١٠ دقايق الى ٦١ جزا و١٥ دقيقة عطارد
نسبة ٢٢ جزا ونصف الى ٦٩ جزا فبهذه النسب تستخرج
الزيادات والنقصانات في البعد الابعد وتوضع في الصف
الخامس واما مقادير الخطوط الواصلة بين مركز فلك
البروج وبين ابعادها القريبة فهو ما يبقى من ستين
اذا نقص منه مقادير الخطوط الواصلة بين مركز
فلك البروج وبين مراكز حواملها ونسبة انصاف اقطار
افلاك تداويرها الى ابعادها القريبة هي هذه اما
في زحل فنسبة ٦ اجزا ونصف الى ٥٦ جزا و٣٥
دقيقة وفي المشتري فنسبة ١١ جزا ونصف الى ٥٧
جزا و١٥ دقيقة وفي المريخ فنسبة ٣٩ جزا ونصف

الى ه آ اجزا وفي الزهرة فنسبة ٣ كم جزا وه ا دقايق
الى ا ط ا جزا و ه عر دقيقة وفي عطارد فنسبة ٢ ه جزا
ونصف الى ه ه جزا وعر آ دقيقة فبهذه السبب
يستخرج الزيادات والنقصانات التي تلحق في البعد
الاقرب من فلك التدوير فيوضع في الصف الرابع
ووجه استخراج ذلك في هذه الابعاد الثلثة مثل
استخراج نظايرهن في القمر سوا واما الصف الثامن
وهو الاخير الصف فانا رسمناه لنستخرج به فاضل
الزيادات والنقصانات اذا لم تتفق مراكز افلاك التداوير
في تلك الابعاد الوسطى والعظمى والصغرى بل اذا
استقرت في التي تماس البعد الاعظم وبين الاوسط
وبين الاصغر الذي اثبتناه في هذا الجدول فانا
اثبتناه فضول اعظم ما يكون من الزيادات والنقصانات
في تغيير المسيرات التي هي على ذلك فهذه هي التي
تحدث عن الخطوط المستقيمة التي تخرج من مركز
الارض وتماس فلك التدوير وبين الخطوط التي تخرج
من مركز الارض الى مركز فلك التدوير من الزوايا
التي تحدث بين هذين الخطين في تغيير من مسيرات

فلك التدوير بين البعد الابعد وبين البعد الاوسط هي اعظم من
نظايرها التي في البعد الابعد واصغر من نظايرها التي في
البعد الاوسط وكل واحدة من هذه الزوايا التي تحدث
في تغيير مسيرات فلك التدوير بين البعد الاوسط
وبين البعد الاصغر اصغر من نظايرها التي في البعد الاصغر
واعظم من نظايرها التي في البعد الاوسط فعلى انا نستخرج
مقادير هذه الزوايا التي تحدث بين هذين الخطين في المسيرات
التي بين البعد الابعد وبين البعد الاوسط وناخذ ما جاوز زيادة
نظيرها هذه الزوايا في البعد الاوسط على كل واحد مما بين
البعد الابعد والبعد الاوسط ثم ناخذ فضل البعد
الاوسط على البعد الاصغر فنستطرح كل واحد
من زيادات تلك الزوايا التي في البعد الاوسط من
فضل زاوية البعد الاوسط على زاوية البعد الاصغر
مما كان صنفا او ثلثا او ربما اخذنا بسطه من ستين ووضعناه
في الصف الثامن بان نعدد المسير الذي فيه زيادة
او نقصان هذا مثال ذلك انا وجدنا اعظم الزيادة
والنقصان في البعد الاوسط للكوكب زحل ستة
اجزا وست دقائق وفي البعد الابعد ه آ اجزا وم ه
دقيقة وفي اصغر الابعاد م اجزا وم ٣ دقيقة

دقيقة من زاوية البعد الاوسط تزيد على زاوية البعد
الاعظم ه تم دقيقة فنحفظها ثم نطلب مثلا نظير
هذه الزاوية متى كان مسير مركز فلك التدوير على ه سم
جزا من البعد الابعد فنجد في كوكب زحل ه احزا
و ه ه دقيقة فنضعف دقيقة فننقص عن نظيرتها
في البعد الاوسط ٧ ا ك دقيقة فنضعف دقيقة وهذه
هي فضل اعظم الزوايا في البعد الاوسط على نظيرتها
في مسيره سم فنطرحها من ه تم دقيقة التي هي
فضل اعظم الزوايا التي في البعد الاوسط على نظيرتها
في البعد الاعظم فما خرج ستين نقسطه ا ونصف
من ه ٢ فلو ان تلك دقائق فنحملها في الصف
الثامن من الذي بحذاه من الصف الاول عدد
الثلث ولذلك نفعل بساير مسيراته التي هي اقل
من ثلث او اكثر من ثلث الى تمام تسعين لكي نفعل
مسير فلك التدوير من البعد الاوسط والبعد
الاصغر فما فضل اعظم الزوايا التي تحدث فيها
وما فضل زيادتها على نظيرتها التي تحدث في البعد
الاوسط ثم سطر في كل واحد من تلك الزيادة
اي جزء هو من فضل زاوية البعد الاقرب

على زاوية البعد الاوسط انصف هو ام ثلث ام ربع
ام غير ذلك لما كان احدنا قسطها في سني مما
حصل حسابه في سطور الصف الثامن بازا العدد الذي
هو زيادة الى ان تتم سطور الصف الثامن

الصف الثامن

واما الباب الذي به يستخرج
في كل واحد من الكواكب مقدار اعظم الزوايا التي تحدث
في مسيرات مركز فلك التدوير فيما بين البعد الابعد وبين
الاوسط وهي الزاوية التي تحدث من الخطين الخارجين
من مركز الارض اللذين ينتهي احدهما الى مركز فلك
التدوير والاخر يماس فلك التدوير فهو هذا الباب
الذي نصفه فلنضع خطا يمر بمركز فلك البروج
وبمركز فلك المعدل وهو خط ا ب ج د ر ب مركز
المعدل د ح مركز فلك البروج ونخرج خط ا ه ر ونرسم
حول نقطة ه فلك تدوير ر ح ونخرج خط د ح ح يماس
فلك التدوير ونخرج على خط د ح عمود ه ح ولنزل ان
مركز فلك التدوير صار من البعد الابعد في فلك الخارج
المركز ه سم جزا ولنجعل زاوية ا ب ه وقد
بين فيما تقدم الاصل الذي نعمل عليه في الكواكب
الخمسة ان زاوية ا ب ه اذا كانت معلومة

يستخرج بها نسبة خطاح ه الى خط ه ح واذا استخرج
ذلك بالوجه الذى تقدم تصير اذا كانت زاوية ا ب ه
بمثل ما للاجزا التى بها اربع زوايا قايمة ثلثماية وستين
جزا امانى كوكب زحل يكون خطاح ه ٣ ع م جزا
و دقيقة وخط ه ح ع احزا و نصف و يكون القوس
التى توتر زاوية ه ح ه من فلك البروج فى كوكب
زحل خمسة اجزا و ٤ ه دقيقة و نصف دقيقة وذلك
بالاجزا التى بها اربع زوايا قايمة ه ع م جزا و
لذلك نستخرج نظير هذه الزاوية من البعد الابعد بالابواب
التى تقدمت فنجدها خمسة اجزا و ثلث و خمس دقيقة
و نستخرج نظيرها فى البعد الاوسط فنجدها ع ا جزا
و م ا دقيقة و نجد نظيرتها فى البعد الاصغر ع ا
جزا و ع م دقيقة
فاما المشترى فان اعظم زاوية فلك تدويره متى كان
قد صير بلين جزا من ابعد بعد الفلك الخارج المركز
اى اذا كان مركز فلك التدوير على قوس البعد الاعظم
ه ا اجزا و ع م دقيقة و نظيرها فى البعد الاوسط
ا اجزا و س د قايق و نظيرها فى البعد الاصغر
احد عشر جزا و ه م دقيقة

والمريخ فان اعظم زوايا فلك تدويره اذا
كان على بلثين جزا من ابعد بعد فلك الخارج المركز د م
جزا و ٩ دقايق و نظيرها فى البعد الاعظم ع ٣ جزا
و ه ع م دقيقة و نظيرها فى البعد الاوسط ع م جزا و ه ا
دقايق و نظيرها فى البعد الاصغر سبعة و اربعين
جزا و دقيقة و اما الزهرة فان اعظم زوايا فلك تدويرها
اذا كان على م ٣ جزا من ابعد بعد فلكها الخارج ع م
جزا و ع ه دقيقة و نصف و نظيرها فى البعد الاعظم
ع م جزا و ا ع دقيقة و نظيرها فى البعد الاوسط
ستة واربعون جزا و نظيرها فى البعد الاصغر د ع جزا
و ا ا دقيقة
وعطارد فان اعظم زوايا فلك تدويره اذا كان على بلثين
من ابعد بعد فلكه الخارج المركز و اجزا و ه ع م دقيقة
و نظيرها فى البعد الاعظم و احزا و دقيقتان و
نظيرها فى البعد الاوسط م ٢ جزا و دقيقتان و نظيرها
فى البعد الاصغر س ٣ جزا و س ه دقيقة فبهذا
الباب نستخرج اعظم الزيادات و النقصانات
التى تلحق من قبل فلك التدوير فى مسيراته بين البعد
البعيد و بين البعد الاوسط و بين البعد الاوسط و بين

البعد الاوسط والاصغر مما هو اقل من لسن ومما هو اكثر
ما ابتدانا اولا ولنستخرجنا لاعظم الزيادات والنقصان
اذا كان مركز فلك التدوير حول سنه اجزاء من ابعد بعد
الفلك الخارج المركز واخذنا ما به ينقص عن نظيرها من
البعد الاوسط ونظرنا كم هو من فضل اعظم الزيادات في
البعد الاوسط على اعظم الزيادات في البعد الاعظم واخذنا
مرة مع موضعناه في الصنف الثامن في السطر الذي
يحاذيه من الصنف الاول السطر الذي فيه عدد السته
ثم اخرجنا مثل هذا بعينه الى عشرين في ما بينه عشر
الى مايه ووضعناه على واحد واحد منها في الصنف
الثامن بازا العدد التي لها من الصنف الاول واقتصرنا
في هذا على اعظم الزيادات والنقصانات التي تكون
اذا كان الكوكب من فلك التدوير في موضع المماسه
وبينا الامر فيه على ان ما يقع في غير ذلك الموضع
من الزيادات والنقصانات يستخالف واحد
ما يقع فيه زيادات ولا نقصان خلافا نعتد به فلذلك
اقتصرنا على اعظمها اذ كان ذلك هو الذي يظهر لحس
ومع ذلك فانا اذا اردنا ان نستخرج هذه الزيادات
او النقصانات التي هي اعظم سائر الزيادات او النقصانات

التي هي اعظم دونها امكنا ذلك بالطريق الذي يخص في التعـ
فصل هذا اخذنا معنا هذه الجداول

**في حساب تقويم الكواكب الخمسة في تحصيل
اطوالها التي ترى فيها من فلك البروج في وقت
وقت بهذه الاعمال التي علمناها**

نجمع من جداول الحركة الوسطى مسيرات اي كوكب
اردنا من اول سني بختنصر الى اي وقت اردناه بعد
ما نجمع لنا من مسيرات الاختلاف على حاله ونلقي من كل
واحد منهما الادوار التامه ونزيد على فضله الطول
بعد من ابعد بعد الفلك الخارج المركز في اول سني
بختنصر وكذلك نزيد على فضله الاختلاف بعد ما بين
ابعد بعد فلك التدوير الذي حصلناه في اول سني بختنصر
فيحصل لنا بعد مركز فلك التدوير من ابعد بعد الفلك
الخارج المركز وبعد الكوكب من ابعد بعد فلك التدوير
في ذلك الوقت معلوم مفهوم اولا فندخل بعد
مركز فلك التدوير عن ابعد بعد الفلك الخارج المركز
في ذلك الوقت وهي زاوية ا ر ب وزاويه ا ر ب
هي الزاوية التي سار بها مركز فلك التدوير في الفلك
المعدل في ذلك الطول ويكون عدد سايره من فلك البروج

زاوية رهب وزاوية ارب هي المعطاة اولا وزاوية
هب ر هي فضل ارب على ا ب ر وزاوية ه ب ر هي
الموضوعة في الصف الثالث مستقيما من زاوية ارب
فبقي زاوية اهب المعلومة المدخل الجداول التقويم للكوكب
الذي نريد فما كان بازائه في الصف الثالث فهو زاوية ه ب ر
وما حط ما يحاذيه ايضا في الصف الرابع فيكون زاوية ب د
فنقص ما يحاذيه في الصف الرابع من الذي في الصف الثالث
ان كانت ما نقصنا من البعد المعلوم اقل من مائة و
ثمانين ونزيد عليه ان كانت اكثر من مائة وثمانين فيحصل
معنا زاوية ه ب ر معلومة فان كان العدد الذي
للطول وقع في الصف الاول نقصنا زاوية ه ب د
المعدلة من زاوية ارب وردناها على زاوية
ط ب ك وهي زاوية الاختلاف الموضوع في الجداول
التي والاسعة لان زاوية ه ب ر مساوية لزاوية
ط ب ح فاذا كان مركز فلك التدوير في النصف الاول
من الفلك الخارج المركز فالنقطة ح عن نقطة
ط الى خلاف الجهة التي يسير اليها الكوكب فلذلك
ينبغي ان يزاد على البعد في الاختلاف واذا كان
عدد الطول واقعا في الصف الثاني زدنا زاوية

115

ه ب ر على اجزاء الطول ونقصنا من اجزاء الاختلاف فيحصل
لنا حينئذ زاوية ا ب ر وزاوية ح ب ك وهما الميزان
المعدلان اعني سير الطول المعدل وسير الاختلاف المعدل
ثم ناخذ الاختلاف المعدل وهي زاوية ح ب ك فندخله
الى الصفين الاولين فما كان بازائه في الصف السادس
الذي للبعد الاوسط استثنيناه ناحية وحفظناه ثم
نعمد الى عدد الطول الذي لم يكن عدلناه بعد فندخله
الى الصفين الاولين فان وجدناه في احد الصفين الاولين
في السطور التي هي اقسام القسي التي قبل البعد الاوسط
اخذنا ما بازائه من الدقائق في الصف السابع وسطرناه
كم هو من ستين انصاف ما يسلم ربع اصغر من الاجزاء
فاخذنا بقسط ذلك مما يحاذيه البعد الاوسط الذي كنا
اخذناه من الصف من العدد المحفوظ من الصف الخامس
مستقصيا كما حفظناه من الذي كنا اخذناه من السادس
فان وقع العدد المعدل من الصفين الاولين في
السطور التي فيها القسي التي بعد البعد الاوسط اخذنا
ما يحاذيه من الدقائق التي في الصف الثامن وينظر
كم هي من ستين فاخذ بقسطها من الدقائق التي تحاذي
البعد الوسط الذي كنا اخذناه من الصف السابع

الذي للبعد الاول ونزيله على ما كنا حفظناه من الصف
السادس فيحصل لنا حقيقة التعديل المعدل في ذلك
الزاوية فيكمل تعديله ثم ننظر فان كان عدد الاختلاف
المعدل وقع في الصف الاول زدنا التعديل المعدل
على الجزء الطول المعدل وان وقع عدد الاختلاف
المعدل في الصف الثاني نقصنا التعديل المعدل من اجزاء
الطول المعدل فما اجتمع من عدد الاجزاء العيناه مسير
من البعد الابعد للكوكب في ذلك الوقت الذي ننتهي الى
مسيره الذي يريد

المقالة
الحادية عشرة

المقالة الثالثة عشر فيما يحتاج اليه
مقدمة في معرفة رجوع الكواكب المتحيرة

فاذ قد بينا ما قد تقدم فانه يتبع ذلك ان نفحص عن
الرجوعات القليلة والكثيرة التي تكون للخمسة الكواكب
المتحيرة وان نبين ان مقاديرها التي توجد عليها
من الاصول التي وصفناها في امر الكواكب تكون
موافقة لما ادرك بالارصاد على اكثر ما يكون

وقد قدم ابلونيوس البرغاي وغيره من اهل التعاليم
لهذا الباب مقدمة بينوها وعملوا فيها على ان اختلاف
المسير اختلاف واحد وهو الكاين بحسب القياس الى الشمس
وهو انه ان كان يعرض ذلك الاختلاف على جهة فلك
تدوير وكان فلك التدوير يسير مسيره في الطول على فلك
مركزه مركز فلك البروج الى الجهة التي تتلو من البروج
وكان الكوكب يسير مسيره ذا الاختلاف على فلك التدوير حول
مركزه وكان مسيره مبدا الى الجهة التي تتلو من البروج
اذا كان في القوس التي عند نقطة بعده الابعد واخرج
من ابصارنا خط ما مستقيم فقطع فلك التدوير بحيث يكون
نسبة نصف القطعة التي تقع منه في فلك التدوير الى
القطعة منه التي فيما بين ابصارنا وبين القطع الذي اقرب
الى الارض من قطعتي فلك التدوير كنسبة مسير فلك التدوير
الى مسير الكوكب فان النقطة التي تكون على خط المستقيم
الذي يخرج على هذه الصفة في القوس التي تلي الارض
من فلك التدوير تحدد في القوس فيما بين مسير الكوكب
الى الجهة التي تتلو من البروج وبين رجوعه فتكون
هذه النقطة هي التي اذا صار الكوكب عليها يخيل
لنا انه واقف وان كان انما يعرض اختلاف المسير

الى ان يجب العاس الى الشمس على جهة الفلك الخارج
المركز فان ذلك انما يمكن ويتهيأ ان يكون في الكواكب الثلثة
فقط التي تبعد عن الشمس كل مقدار من الابعاد بان يتحرك
مركز فلك الخارج المركز حول مركز فلك البروج الى الجهة
التي تتلو امني البروج حركة مساوية في السرعة لحركة
الشمس وان يتحرك الكوكب في الفلك الخارج المركز
حول مركز هذا الفلك الى الجهة المتقدمة من البروج
حركة مساوية في السرعة لمسير الاختلاف وان خرج
خط ما مستقيم الى الفلك الخارج المركز يكون على مركز
فلك البروج الذي هو موضع ابصارنا اخراجا يكون به
نسبة نصف جميع ذلك الخط الى اصغر قسمة اللذين
يقسمه هما موضع البصر كنسبة مسير الفلك الخارج
المركز الى مسير الكوكب كان الكوكب متى صار على
النقطة التي يقطع عليها الخط الذي ذكرنا القوس
التي يلي الارض من الفلك الخارج المركز يخيل
لنا انه واقف تم

هذا اخر كلام بطلميوس

وذلك ان نزل فلكا للتدوير دون واحد ونصيره الى
مقارنة الشمس عند البعد الابعد والى مقابلتها عند البعد
الاقرب وذلك شبيه ما عليه الامر في فلك التدوير والخطوط
التي تخرج من مركز الارض الى القسي التي تلي البعد الاقرب
عن جنبتيه من داخل الفلك الخارج المركز متى اخرجت تلك الخطوط
كل واحد منها على استقامته من عند مركز فلك البروج الى
الجانب الاخر الى ان ينتهي حيث اتفق الى ما من محيط الفلك الخارج
المركز من الجانب الاخر فان كل واحد من هذه الخطوط
اذا انقسم بقسمين ويكون قد قسمه مركز فلك البروج بقسم يحاذي
ابدا ما بين النقطة القاسمة له بقسمين وبين مركز فلك
البروج القاسم له بقسمين يختلف حظ ما امال عن نصف الخط
باسره ويمكن في بعض تلك الخطوط التي بهذه الصفة ان يكون نسبة
نصفه باسره الى القسم الذي يحاذي بين النقطتين القاسمين
كنسبة مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب في الفلك
الخارج المركز والخط الذي بهذه الصفة يوجد في مكانين
كلاهما يليان البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز
احدهما قبل البعد الاقرب والاخر بعد البعد الاقرب
من فلك الخارج المركز فالكوكب اذا وافى الفلك الخارج
المركز من جانبه الذي يلي البعد الاقرب الى الموضع

الذي يسمى انه طرف هذا الخط الذي من جانب قسمه الاصغر
كان للكوكب مقام فان هذا الخط يقسمه مركز فلك البروج
بقسمين مختلفين و احد طرفيه من جانب قسمه الاصغر والاخر
من جانب قسمه الاعظم فالكوكب دايما من محيط الفلك
الخارج المركز الى النقطة التي عليها يقع طرف اصغر
قسمي هذا الخط كان للكوكب حينيذ مقام فاذا بلغ
الكوكب الطرف قسمه الاصغر الذي قبل البعد الابعد
امام الكوكب عند اقامته الاولى فاذا انتهى الى طرف
الخط الاخر المساوي له الذي بعد البعد الابعد امام عند
ذلك اقامته الثانية وما بين هذين الخطين من الجانب
الاخر الذي يلي البعد الاقرب هو قوس الرجوع و ما
بينهما من الفلك الخارج المركز مما يلي بعد الابعد هو قوس
الاستقامه ونحن انما مبينوا هذا
المعنى ليس بدون ما بينه اوليك بطريق اوجز واسهل ماخذا
وجاعلون البرهان عاما للاصلين جميعا ليدل بذلك على
اتفاقهما وتساويهما في هذه النسب ايضا وهو ان نبين
ان نسبة القسم الخارج من مركز فلك البروج الى موضع
النظر من فلك التدوير الى نصف الخط الذي يحاذي داخل
فلك التدوير كنسبة نصف الخط بأسره الذي في داخل

الفلك الخارج المركز الى قسمه الذي يحاذي من النقطة القاسمة
للخط بأسره وكذلك بالعكس اعني ان نسبة نصف القسم الذي
يحاذي داخل فلك التدوير الى القسم الخارج منه بأسره
كنسبة الخط يحاذي الفلك الخارج المركز من النقطة القاسمة
الى نصف الخط بأسره ونجعل البيان مختلطا في الاصلين
جميعا وهو ان نستعمل شكلا واحدا نقيمه مقام فلك التدوير
ومقام الفلك الخارج المركز جميعا ونرسم فيه الخطوط
التي تقع في الفلك الخارج المركز والخطوط التي تقع في فلك
التدوير والتي تشابه نسبتهما ونقدم اولا ما نستعين به
هذا المعنى فلنتصور دائرة ابجد حول مركز ه وعلى قطر
اه ج ولنفذ خط اه ج على استقامة الى نقطة ز و هي
مركز فلك البروج اعني البصر ونفصل عن جنبي ج قوسين
متساويين وهما قوسا د ج ج ط ونخرج من نقطة ز خطين
يكونان على نقطتي ح و ط ويمتدان على استقامتهما
الى ان تقاطعا اسفل موقعهما من محيط الدائرة ويلقيا
على نقطتي ب و د ولنخرج من نقطتي د ب خطين
الى نقطتي ح و ط يتقاطعان على نقطة ك ومن البين
بنفسه ان هذه النقطة وهي نقطة ك تقع على قطر اج
فنقول اولا ان نسبة خط از الى خط زح مثل

اذا ان نسبة خط آر الى خط رح كنسبة خط اك الى خط
كح ولنوصل خط اد وخط دح ولنخرج على نقطة ح الى
جانبيه خطا موازيا لخط اد يقع طرفاه على خطي دح در
على نقطتي ل وم منهما فخط دح م موازٍ لخط اد و
زاوية ح د ا قائمة لانها في نصف الدائرة على ما بين في
الثالثة من الاصول وخط دح وقع على خطي ادلم
المتوازيين فزاويتا رح م دح ا كل واحدة منهما قائمة
ذكانا متساويين وكذلك زاوية دحك قائمة على ما بين
في الاولى من الاصول وقوسا ح ا قائمة وط كانت
متساويين وهما وتران زاويتي ح دج ح دط
اللتين على المحيط فزاويتا ح دح ح دط اذن متساويتان
على ما بين في الثالثة من الاصول وخط دل وقع على خطي
م ك ود ا المتوازيين فزاوية ح ل مساوية لزاوية
ل د ا المبادلة لها ونجعل زاوية ح د ل مشتركة فتكون
زاوية ح د ا باسرها مساوية لمجموع زاويتي ح د ل
ح ل د وزاوية ح د ا قائمة فمجموع زاويتي ح د ل
ح ل د قائمة وخط م د وقع على خطي م ل د ا
المتوازيين فزاويتا د م ح م د ا اللتان في جهة
واحدة مجموعهما مساو لقائمتين واذا نقصنا منهما زاوية

زاوية ح د ا القائمة بقيت زاويتا د ح د م ح مجموعهما
قائمة فاذن زاويتا م د ح د م ح مجموعهما مساو لمجموع
زاويتي ح د ل ح ل د فاذا نقصنا منهما زاويتي م د ح
ح د ل المساويين بقيت زاويتا د م ح د ك ح متساويتين
ومثلثا م ك ح يساوي زاويتي د م ح د ك ح ايضا بوجه آخر
فزوايا مثلث م د ح مساوية لزوايا مثلث ح ك ل وخط
د ح مشترك فباقي الاضلاع مساو لباقي الاضلاع وقد كان
يكفي في بيان هذا بان نقول فلنا فخط م ح مساو لخط ح ل
ونسبة خط ا د الى كل واحد منهما نسبة واحدة وخط
م ح قد قطع ضلعي ر ا من ر د من مثلث ا ر د على موازاة
فلعل د ا اضلاع مثلث د م ح مشابهة لمثلث ر د ا على ما بين
في الاصول فنسبة اد الى ح م كنسبة آر الى رح وقد
كانت زاوية ح ل ك مساوية لزاوية ك د ا وزاوية
ح ك ل مساوية لزاوية د ك ا مساوية لزاوية م ح ر
المقابلة لها وقد كانت زاوية م ح ر مساوية لزاوية د ا ك
لان م ح موازٍ لخط د ا وخط را عليهما فزاوية م ح ر
الخارجة مساوية للداخلة د ا ك فاذن زوايا مثلث
ك ح ل مساوية لزوايا مثلث ا د ك وايضا فان خط
آر وقع على خطي ح ل د ا المتوازيين فزاوية ك

جـ ك مساوية لزاوية د ا ك فنسبة ا د الى جـ ك كنسبة
ا ك الى ك جـ ونسبة ا د الى جـ ك هي نسبة ا د الى جـ م
فنسبة ا ك الى ك جـ كنسبة ا د الى جـ م ونسبة ا د الى جـ م
قد كانت نسبة ا ر الى ر جـ فاذن نسبة ا ر الى ر جـ كنسبة ا ك
الى ك جـ فاذا سوهنا دايرة ا ب جـ د فلك البروج وكان خط
ا جـ قطر وا بعده الابعد و جـ بعده الاقرب و ر مركز فلك
البروج و ر جـ خط بعده الاقرب و ر ا خط بعده الابعد
فاذا سوهنا الفلك الخارج المركز كانت نقطة ه مركز الفلك
الخارج ونقطة ل مركز فلك البروج و ا جـ قطر خط ط جـ
خط بعده الاقرب وخط ا ك خط بعده الابعد فيكون
نسبة خط بعد بعد فلك التدوير الى خط اقرب بعده كنسبة
خط ابعد بعد الفلك الخارج المركز الى خط اقرب بعده فيكون
مركز فلك البروج يقسم قطر الفلك الخارج المركز على النسبة
التي يقسم عليها اقرب بعد فلك التدوير خط ابعد
بعده وهو ا ر .
واذ قد بين ذلك فانا نقول الآن ان نسبة خط د ر الى خط
ر ط كنسبة خط ب ك الى خط ك ط ولنوصل في مثل
هذه الصورة من يعطي ب جـ د خط ب د محور
قطر ا جـ على نقطة ق وقوسا ب ا ا د متساويتان فاذن

ونتز ب د ينقسم بنصفين على نقطة ق وقد قطعه القطر فهو
اذن على زاوية قائمة على قطر ا جـ ولنخرج خط ط س
موازيا لخط د ب وخط ب ن موازيا لخط ط س و ب ن
و د ن متساويان فنسبة ط س اليهما جميعا نسبة واحدة ولما
تقدم بيانه في الشكل المقدم يكون نسبة د ن الى ط س
كنسبة د ر الى ر ط ومثلثا ك ب ط س متشابهان
اذ كانا متساوي الزوايا فنسبة ر ب الى نظيره س ط كنسبة
ر ك الى نظيره ك ط فنسبة د ر الى ر ط كنسبة ر ك الى
ك ط فاذا ركبنا كانت نسبة د ر ر ط معا الى ر ط كنسبة
ب ط ك ط الى معا الى ك ط و ب ك ك ط هو ب ط فنخرج
الى خط ب ط من مركز الدائرة عمود ل ق فينقسم خط ب ط
المقدم بنصفين فيكون نسبة ف ط وهو نصف المقدم الى
التالي وهو ك ط كنسبة نصف المقدم التالي وهو
د ر ط الى طد التالي والمقدم الثاني هو مجموع
د ر الى ط ر و د ر هو مجموع د ط و ط ر فمقدم د ر
و ر ط هو مجموع خطوط د ط ط ر و ط ر فنصف مجموع
ط ر مرتين هو ط ر وحده فاذا جمعنا ط ر الى نصف
د ط حصل منهما نصف المقدم فنخرج من نقطة ه الى خط
د ط عمود ه ا وهو عمود ه ع فخط ع ط هو نصف

دط واذا جمعناه الى طر صار خط ع وهو نصف المعدم
الثاني باسره فاذن نسبة فط نصف المعدم الاول كط
باسره كنسبة ع ز نصف المعدم الثاني الى رط باسره فيكون نسبة
فط الى كط كنسبة ع ز الى رط واذا فصلنا كانت نسبة
ع ط الى طر كنسبة فك الى كط فان كان خط دز
في الاصل الذي يعمل فيه على فلك التدوير فقد اخرج اخراجا
يصير معه نسبة ع ط الى رط كنسبة سرعة فلك التدوير
الى سرعة الكوكب فان في الاصل الذي يعمل فيه على الفلك الخارج
المركز يكون خط بط المار على مركز فلك البروج يكون قد
اخرج اخراجا يكون فيه نسبة فك الى كط هذه
النسبة بعينها غير انه في الاصل الذي يستعمل فيه الفلك
الخارج المركز انما يلزم وقوف الكوكب عند نقطة ط متى كانت
النسبة نسبة فط الى كط وهي تركيب و في الاصل الذي
يستعمل فيه فلك التدوير انما يلزم وقوف الكوكب متى
كانت النسبة فيه نسبة ع ط الى طر على التفصيل و
السبب في ذلك ان نسبة سرعة فلك التدوير الى سرعة
الكوكب هي نسبة المسير في الطول اي مسير مركز فلك
التدوير وحده دون مسير الاختلاف الى مسير الاختلاف
وحده واما سرعة الفلك الخارج المركز الى سرعة الكوكب

اي مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب في فلك التدوير
فهي كنسبة مسير الطول ومسير الاختلاف مجموعين الى مسير الاختلاف
وحده لان مسير الفلك الخارج المركز في هذا الاصل
مساوي لمسير الشمس الوسط ومسير الشمس الوسط هو كما قلنا
مساوٍ لمسير الطول ومسير الاختلاف مجموعين مثال ذلك في كوكب
المريخ فان مسيره في الطول ىه كم دقيقة ومسيره في الاختلاف
ن كم دقيقة ففي الاصل الذي يستعمل فيه فلك التدوير يكون نسبة
سرعة فلك التدوير الى سرعة المريخ نفسه نسبة ىه كم الى ن كم
فيكون نسبة كط الى طر هذه النسبة بعينها واما سرعة
الفلك الخارج المركز فانه يكون مجموع ىه كم الى ن كم وذلك
٩ ن فيكون نسبة سرعة الفلك الخارج المركز الى سرعة الكوكب
هي نسبة ٩ ل الى ن كم فالفلك اذا كان خط بط المار
على مركز فلك البروج اذا اخرج اخراجا يقسم معه نصف
على نقطة ب وبقيه نصف على نقطة ط ك واصغر قسمه
خط ط ك فاذا اتفق ان كانت نسبة نصف خط ب ط
وهو فك الى اصغر قسميه المختلفين اللذين ينقسمان بمركز
فلك البروج وهو كط كنسبة ٩ ل الى ن كم وذلك مجموع
فك وكط الى كط وحده كانت نقطة خط ب ط
اذا انقسم هذه الاقسام على اتفاق الكوكب على نقطة ط هي

مثل خط كر اذا انقسم انقساما يكون به نسبة مع ط منه الى
زط كنسبة سع عم الى لم ثم فقد بينا تشابه هذين الاصلين وبقي
ان نبين ان الخطين اللذين ينقسمان على هذه النسبة في كل واحد
من الاصلين كانت نقطة ط ونقطة ح يحدان الموضعين اللذين
يحيل الينا منهما للكوكب وقوف وان قوس ح ك ط قوس
رجوع الكوكب وقوس ط آ ح قوس استقامة الكوكب
وابلونيوس يقدم لبيان هذا مقدمة موطئة على هذا
النحو وهو انا نفرض مثلث ا ب ح مختلف الاضلاع وضلع ب ح
منه اطول من ضلع ا ح فاقول انا اذا فصلنا من خط
ح ب خط ح د وكان ليس باصغر من خط ا د بل كان
ح د المفصول اما مساويا لخط ا ح واما اعظم فان نسبة
خط ح د الى خط د ب اعظم من نسبة زاوية ا ب ح
الى زاوية ا ح ب برهان ذلك انا نتمم سطح ا د ح ه
المتوازي الاضلاع وذلك ان نخرج خط ا د ونخرج من
نقطة ح خطا موازيا لخط ا د ومن نقطة ا خطا موازيا
لخط د ح حتى يلتقيا على نقطة ه فيكون سطح ا د ح ه
متوازي الاضلاع ونخط د ح ونقع على خط د ا ح ه المتوازي
من زاوية ه ح د مساوية لزاوية ا د ب لانها خارجة
عنها من زاوية ا ح ح اذن اقل من ما من خط ب ا ح ه

١٢٢

اذا اخرجا على استقامتهما المقبلة ولتلتقيا على نقطة ر و
خط ا ه اذا كان مساويا لخط د ح وانه ليس باصغر من خط
ا ح بل اما مساويا له او اعظم منه ولنزل ان ا ه مساو
لخط ا ح فنرسم على مركز ا وببعد ا ه دائرة فهي تمر
لا محالة على نقطة ح لان ا ه مساو لخط ا ح ولو كان خط
ا ه اعظم من ا ح لم تكن الدائرة المخطوطة تمر على نقطة
ح لكن كانت تجاوزها فلنرسم الآن على انها مارة بنقطة
ح وبين ان ح ه المخرج على استقامته ليس يقع القسم المخرج
منه داخل هذه الدائرة بل انما يقع المخرج منه على استقامة
خارج الدائرة لان ح ه هو وتر الدائرة والوتر اذا اخرج
على استقامته وقع المخرج منه خارج الدائرة فيعادن نقطة
ر وهي ملتقى الخطين المخرجين على استقامتهما تقع خارج الدائرة
ويمر الدائرة داخل مثلث ا ه ر ولتمر على نقطة ح من
ضلع ا ر ويكون مثلث ا ه ر اذن اعظم من قطاع ا ه ح
ومثلث ا ح ه اصغر من قطاع ا ه ح فنسبة مثلث ا ه ر
الى قطاع ا ه ح اعظم من نسبة مثلث ا ه ح الى قطاع
ا ه ح فاذا ابدلنا كانت نسبة مثلث ا ه ر الى مثلث
ا ه ح اعظم من نسبة قطاع ا ه ح الى قطاع ا ه ح لكن

نسبة قطاع اه ح الى قطاع اه ح كنسبة قوس ه ح الى قوس
ه ح وهي نسبة زاوية اه ح الى زاوية ه ا ح فاذن نسبة قطاع
اه ح الى قطاع اه ح كنسبة زاوية ا ر الى زاوية ه ا ح ومثلث
اه ر اه ح ارتفاعهما واحد هو مثلث اه ر الى مثلث
اه ح كنسبة قاعدة ر ه الى قاعدة ه ح على ما بين في الشكل
الاول من سادسة الاصول وقد كانت نسبة الزاوية
الى الزاوية كنسبة القطاع الى القطاع والقاعدة الى القاعدة
كنسبة المثلث الى المثلث فاذن نسبة خط د ه الى خط ه ح
اعظم من نسبة زاوية د ا ه الى زاوية ا ح ومثلث د ب ح
قد قطع خط ه اضلع د ح ور ب منه على موازاة قاعدة
ح ب فنسبة ر ه الى خط د ح كنسبة د ا الى ح ب واذا
فصلنا كانت نسبة ر ه الى ه ح كنسبة د ا الى د ب فنسبة
ح د الى د ب اذن اعظم من نسبة زاوية ر ا ه الى زاوية
ه ا ح وزاوية ر ا ه مساوية لزاوية ا ب ح الداخلة اذ
كان خط ه ا موازيا لخط ح ب وقد وقع عليهما خط ا ب و
زاوية ه ا ح مساوية لزاوية ا ح ب لان خط ا ح وقع
على خطي ه ا ح ب المتوازيين فنسبة خط ح د اذن الى
خط د ب اعظم من نسبة زاوية ا ب ح الى زاويه

ا ح ب ولو وصلنا خط ح د اعظم من خط ا ح لكان خط
ا ه اعظم من خط ا ح وكانت الدائرة المرسومة حول مركز
ا وببعد ا ه تتجاوز نقطة ح وتخرج عن مثلث ا ه ح خروجا
اكثر ويبطل في مثلث ا ه ر دخولا اكثر وكان يخرج خط ا ح
على استقامته حتى يلقاها وكانت تكون نسبة مثلث ا ه ر
الى قطاع ا ه ح اعظم كثيرا من نسبة مثلث ا ه ح الى القطاع
الذي وقع خارجا عن مثلث ا ه ح فمن هنالك كان يلزم
اذا بين البرهان ان تكون نسبة خط ح د الى خط د ب
اعظم كثيرا من نسبة زاوية ا ب ح الى زاوية ا ح ب
وذلك ما اردنا ان نبين
فليكن الآن دائرة ا ب ح د فلك التدوير حول مركز ه
وقطر ا ه ح وليخرج على استقامته الى نقطة د وهي مركز
فلك البروج اخراجا يكون معه نسبة خط ه ح نصف قطر
فلك التدوير الى خط ح د وهو خط اقرب بعد فلك
التدوير اعظم من نسبة مسير فلك التدوير المعدل في الطول
الى مسير الكوكب المعدل في فلك التدوير فاذا كان نصف
ا ح نسبته الى ح د اعظم من نسبة سرعة فلك التدوير
وهو مسيره المعدل في الطول الى سرعة الكوكب وهو مسيره
المعدل في فلك التدوير فانه قد يمكن ان يوجد في هذه

الذاتي خط د تر بعد ذلك الوتر الى مركز فلك البروج
يكون نسبة نصف الخط الواقع في الذاتي الى الخط الخارج
منه عن الذاتي كنسبة سرعة فلك التدوير الى سرعة الكوكب
ولتكن ذلك الوتر ب ح وقد اخرج ذلك على استقامة الى
نقطة ر ولتكن نسبة نصف ب ح الى ح ر كنسبة سرعة فلك
التدوير الى سرعة الكوكب في فلك التدوير ولذلك لو فصلنا
نسبة الفلك الخارج المركز لما تقدم بيانه قوس آ د مساوية
لقوس ا ب و وصلنا خط د ط ح لكانت نقطة ط
مركز فلك البروج حيث البصر وكانت نسبة نصف خط
د ح الى خط ط ح كنسبة سرعة الفلك الخارج المركز الى سرعة
الكوكب فنقول الآن ان الكواكب اذا صار على نقطة
ح في كل واحد من الاصلين خيل لنا وقوفا وان القوس
التي تفصل عن جنبتي نقطة ح باي مقدار كانت ان كانت
مما يلي البعد الابعد كانت قوس استقامة ونقلة الكوكب
الى توالي البروج وان كانت مما يلي البعد الاقرب وجدت
قوس رجوع فلنفصل اولا مما يلي البعد الابعد قوسا كيف
اتفقت ولتكن قوس ك ح ونخرج خطي د ك ط ط م
ولنوصل خط ب ك وخط د ك وخط ه ك وخط
ه ح فمن مثلث ر ك ب خط ب ح اعظم من خط ه ك

١٢٤

وليس هو اصغر من سك فنسبة ر ح الى ح ن اعظم
من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ر ك على ما بين في
الشكل الذي قبله فبضعف زاوية ح ر ك ولتكن زاوية
ح ر ك على حالها فتصير نسبة ح ر ك الى ح ب ك اصغر
مما كان مما قبل بالضعف وبضعف خط ف ح فتصير نسبة
نصف ب ح الى ح ر انقص مما كان مما قبل بالضعف فيكون
ما ينقص من الاعظم مساويا لما ينقص من الاصغر فاذا
كان لذلك الباقي من الاعظم اعظم من الباقي من الاصغر
فاذا كان لذلك كانت نسبة نصف ب ح الى ح ر اعظم
من نسبة زاوية ح ر ك الى المثل زاوية ك ب ح
وقوس ك ح يوتر زاوية ك ه ح التي عند المركز
فلو ادرنا مثلا زاوية ك ب ح التي يوترها قوس
ك ح بعينها عند المحيط ما دون في الزمان الذي يتحرك
فيه الكوكب قوس ك ح من فلك التدوير وذلك [illegible]
ك الى ح في مثل ذلك الزمان بعينه يتحرك مركز فلك
التدوير الى ضد تلك الجهة وينقل الكوكب معه بسير
مساو للبعد بين خط د ح وبين خط د ن فيكون الكوكب
[illegible] من ك الى ح في فلك التدوير مقدار زاوية
ك ه ح يكون قد انتقل في فلك البروج مقدار زاوية

ك رح المخالف لتوالي البروج و ر د ه مركز فلك التدوير
مقدار زاوية ح ر ف في فلك البروج الى توالي البروج فيكون
الكوكب يتحرك زاوية ك ر ح الخلاف توالي البروج و ر ه
فلك التدوير الى توالي البروج زاوية ح ر ف وحيث اعظم
من زاوية ح ر ك بزاوية ك ر ف فهو يتحرك الى
خلاف توالي البروج بانتقال حركته في فلك التدوير و ر ه
في فلك التدوير الى ضد تلك الجهة التي توالي البروج ح
ذلك المقدار و زيادة فيرى الكوكب منتقلا الى توالي البروج
مقدار زاوية ك ر ف وقد تبين ان القوس التي يعرض
ما بين البعد الاقرب عن نقطة ح تلوف ابعاض القسي
التي يرى الكوكب فيها متحركا الى توالي البروج
وعلى هذا المثال لنا ان نبين هذا بعينه في الاصل الذي
نعمل فيه على فلك خارج المركز فنقول ان نسبة خط
ب ح الى خط د ح اعظم من نسبة زاوية ح د ك الى
زاوية ح ب ك فاذا ركبنا كانت نسبة ب د الى د ح
اعظم من نسبة مجموع زاويتي ب ط د ب ك الى زاوية
د ب ك ومجموع زاويتي ك د ب د ب ك هو زاوية
ب ك ل فاذن نسبة ب د الى د ح اعظم من نسبة
زاوية ب ك ل الى زاوية ح ب ك لكن نسبة

خط ب د الى خط د ح كنسبة خط د ط الى ط ح على ما بين
في الشكل الثاني من هذه المقالة وزاوية ب ك ل مساوية
لزاوية د ك م لانهما يحوزان قوسين متساويتين وزاوية
ح ب ك مساوية لزاوية ح د ك فنسبة خط د ط
اذن الى ط ح اعظم من نسبة زاوية د ك م الى زاوية
ح د ك فاذا ركبنا كانت نسبة خط د ح الى خط ح ط
اعظم من نسبة زاويتي د ك م ط د ك مجموعتين الى
زاوية ط د ك التي هي زاوية ح ب ك وزاويتا د ك م
ط د ك مجموعتين مساويتان لزاوية ح ط ك فاذن نسبة خط
د ح الى خط ح ط اعظم من نسبة زاوية ح ط ك الى
زاوية ح د ك لانها مساوية لزاوية د ط م الخارجة فاذا
اضعفنا زاوية ح د ك حتى تصير مساوية لزاوية ح ه ك
التي على المركز وتركنا ح ط ك على حالها صارت نسبة
زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك اقل من النسبة الاولى
بالضعف واذا القينا نصف د ح كانت نسبته الى ح ط
اقل مما كان فيما قبل بالضعف فخط هذه المقادير الاربعة
اذن تلك النسبة الاولى فيكون نسبة نصف خط د ح
الى خط ح ط اعظم من نسبة زاوية ط ك الى زاوية
ح ه ك ونسبة نصف د ح الى ط ح هي نسبة سرعة الفلك

الخارج المركز الى سرعة الكوكب عن نسبة زاوية ح ط ك
اذن الى زاوية ح ه ك اقل من نسبة سرعة الفلك الخارج
المركز الى سرعة الكوكب وزاوية سرعة الكوكب هي زاوية
ح ه ك لان الكوكب يدور حول مركز ه والزاوية التي عند
ط هي زاوية سرعة الفلك الخارج المركز وزاوية سرعة
الفلك الخارج المركز زاوية ح ط ن فاذا كان ذلك
فان الكوكب متى تحرك قوس ك ل خلاف توالي البروج
بزاوية ك ه ح وهي ايضا زاوية ط ك ح من فلك البروج
وذلك من ك الى ح بحركته نفسه فليكن في ذلك الزمان بعينه
الفلك الخارج المركز بحركته الى توالي البروج زاوية ح ط ر
وهي اعظم من زاوية ح ط ك فزاوية ك ط ر يكون
الكوكب قد تحرك الى خلاف توالي البروج زاوية ك ط ح
ونقله [illegible] الفلك الخارج المركز الى توالي البروج مثل
ما كان اسفل [illegible] قوس ك ن فيرى الكوكب سائر
الى توالي البروج بمقدار زاوية ك ط ن فقد بين بهذا
الوجه ايضا ذلك الذي عنينا بيانه بالحد الاول وذلك
ما اردنا ان نبين

وجدت في النسخة منها قد سقط من هذا الموضع
تمام الفصل فنقلته من كلام بطلميوس علامه ع

وما سهل مع ذلك الوقوف عليه ان هذه الاشيا ملعيا نها
يتبين ايضا بعد ذلك ان نحن وضعنا في مثل هذه الصورة نسبة
نصف خط ل ك الى خط ك ر كنسبة سرعة فلك التدوير
الى سرعة الكوكب حتى يكون ايضا نسبة نصف خط ك م
الى خط ك ط كنسبة سرعة الفلك الخارج المركز الى سرعة
[illegible] وهنا قوس ك ح قد [illegible] مما يلي البعد الاقرب عن
خط ل ر فانه اذا وصل خط ل ح فلحدث مثلث
ل ر ح قد [illegible] خط ر ك اطول من خط ر ح صارت
نسبة خط ل ك الى خط ك ر اصغر من نسبة زاوية
ح ر ك الى زاوية ح ل ك فلذلك يكون ايضا نسبة نصف
خط ل ك الى خط ك ر اصغر من نسبة زاوية ح ر ك
الى ضعف زاوية ح ل ك اعني الى زاوية ك ه ح
ونعكس ما بينا انفا بحسب تلك الاشيا بالعيانها
بعد ذلك وهو ان زاوية ك ه ح اما نسبتها الى زاوية ح ر ك
فاصغر من نسبة سرعة الكوكب الى سرعة فلك التدوير واما
نسبتها الى زاوية ح ط ك فاصغر من نسبة سرعة الكوكب
الى سرعة الفلك الخارج المركز حتى يكون اذا كانت الزاوية
التي نسبتها الى هذه الزوايا مثل هذه النسبة اعظم من
زاوية ك ه ح فان [illegible] ايضا يكون اعظم من

محى بعله الاخرو طاهران في الابعاد التي يكون فيها
نسبة خط ه ح الى خط ح ز النسبه باعظم من نسبة سرعه
فلك التدوير الى سرعة الكوكب فليس يمكن ان يخار خط
آخر مستقيم في مثل هذه النسبة ولا يرى الكوكب واقفا
ولا مستقيما ودلك انه لما كانت قد عرض في مثلث ه ك ز
خط ه ح ليس باصغر من خط ه ط فان نسبه زاوية ح ز ك
الى زاوية ح ه ك اصغر من نسبه خط ه ح الى خط ح ز
لكن نسبه خط ه ح الى خط ح ز ليست باعظم من نسبة
سرعة فلك التدوير الى سرعة الكوكب فنسبة زاوية ح ز ك اذن
الى زاوية ح ه ك اصغر من نسبة سرعة فلك التدوير
الى سرعة الكوكب فلذلك اذا كنا قد بينا انه بحسب سبق
ذلك فان الكوكب متاخر بلسنا بجد من فلك التدوير
ولا من الفلك الخارج المركز قوسا اصلا يرى بها متقدما

في تبيين رجوعات تقدم كوكب زحل

فنحن الآن واضعون حساب رجوعات واحد واحد
من الكواكب الخمسة على ما يتبع الاصول التي بيناها ونبتدي
في ذلك من زحل ونرسم الدائرة التي عليها مركز فلك التدوير
وهي دائرة آ ب ح حول قطر آ ح ب ولكن نقطة ح مركز
فلك البروج ونرسم حول مركز آ فلك تدوير د ه ز ح

انتهى كلام بطلميوس وهذا
ابتدا الكلام المنصف

ونخرج خط ح ز ه اخراجا يكون معه وتر ز ه اذا اقسم نصفين
نعود ونخرج اليه من مركز فلك التدوير وهو عمود ا ط كانت
نسبه نصف خط ه ز وهو خط ز ط الى خط ح ز كنسبة سير
فلك التدوير المعدل الى سير الكوكب المعدل ولنزل ان ذلك
فلك التدوير على البعد الاوسط فانه حينئذ يكون سير فلك
التدوير الوسط وسير المعدل لا فرق بينهما ولذلك حركة
الكوكب الوسطى لا فرق بينها وبين حركته التي يكون سير الكوكب
حول مركز فلك البروج وهذا شي تقدم بيانه في القول
في الشمس وقد بينا في كوكب زحل ان الاجزا التي بها
خط ح آ وهو خط البعد الوسط ستون جزا ان خط ا د
وهو نصف قطر فلك التدوير ستة اجزا ونصف فحرفا اذا
زدناه على ح آ الستين حصل خط ح د مانسبه ع و جزا و
نصف وخط ح د هو مثلا خط ا د واذا نقصنا خط
آ ح وهو سته ونصف من ستين بقي خط ح م ح ٥٣ جزا و
نصف والسطح القايم الزوايا التي يحيط به خطا د ح ح ع
ن ٥ ١٣م جزا و ٤٥ عم دقيقه وهو مساو للسطح القايم الزوايا
الذي يحيط به خطا ه ح ح ز فيكون ايضا السطح القايم الزوايا الذي
يحيط القايم به خطا ه ح ح ز ٥ ١٣م جزا و ٤٥ عم دقيقه
كما قد بين في اواخر المقاله الثالثه من انه اذا كانت

نقطه خارجة من د ا ب خرج منها خطان مماسان للدائرة
فان السطح القائم الزوايا الذي يحيط به احد الخطين باص
والخط الذي يقع خارج الدائرة مساو للسطح القائم الزوايا
الذي يحيط به الخط الاخر ا س والخط الذي يقع خارجا
وايضا فانه قد وضعت نسبة ر ط الى ر ح كنسبة
مسير فلك التدوير الى مسير الكوكب مسير فلك التدوير لاجل
نحو من دقيقتين وشيء في كل يوم فاذا نقصناه من مسير
الشمس وهو نط دقيقة بقي مسير الكوكب في فلك التدوير
نز دقيقة وشيء فاذا اخذنا ابدال الاعداد على هذه النسبة
وذلك ان نضعف ما وصفنا فيكون نسبة مسير مركز فلك التدوير
الى مسير الكوكب نسبة الواحد الى ٦ م جزءا و لح م دقيقة
وعو ثانية فيكون خط ه ر باس امن فاذا زدناه
على ر ح كان خط ح باس ه سه جزءا و له دقيقة وعم
ثانيه فالسطح القائم الزوايا الذي يحيط به خطا ح د ر بهذه
الاجزاء لد ح جزءا و له دقائق وعه ثانيه وقد كان
السطح المساوي لهذا السطح وهو الذي يحيط به خطا و ح
ح ب لا م جزءا و لعم دقيقة فاذن السطح المنطق
الذي يحيط السطح الذي يحيط به ه ح ثمانية مائه ص
و لا عصو والكسر الذي معه اعظم من السطح المنطق

الذي يحيط هذا السطح بعينه والمساوي له بلا بالف مرة
وحسن بابه وسبعة وخمس مرة ولحله ايلع مرة فاذا كان كذلك
فان ضلع السطح او ضلع مربع مساو للسطح المعادله بل الضلع
اعظم من ضلع المربع المساوي للسطح المعادله باكثر العددين
فلذلك ينبغي ان نعمل مربعا مساويا للسطح القائم الزوايا
الذي يحيط به خطا د ح ح على ما بين في الشكل الاخير
من المقالة الثانية من الاصول ونأخذ المربع المساوي
للقائم الزوايا الذي يحيط به خطا ه ح ح ر فمن البين
ان المربعين يكونان متساويين متطابقين فبيان ان المربع
الذي يعمل المربع المساوي للسطح الذي يحيط به ه ح ح ر
يكون اعظم من المربع الذي يعمل المربع المساوي للسطح
القائم الزوايا الذي يحيط به د ح ح ح فاذن ضلع المربع
الذي يعمل ضلع المربع المساوي للسطح الذي يحيط به
ه ح ح اعظم من ضلع المربع الذي يعمل ضلع المربع
المساوي للذي يحيط به ه د ح ح وقد بين في العاشرة
من الاصول ان المربع اذا عد مربعا فان ضلع العاد
يعد ضلع المعدود وقد يستبان من هاهنا ان العدد
اذا عد مربعا فان جذر ذلك العدد يعد ضلع ذلك
المربع وان كل واحد من احاد الجذر هو ضلع

المربع الذي يعمل المربع الاعظم فاذن متى اخذنا جزءا بكل واحد
من عددين العدد من حصل معينا عددا ان يعمل ان ضلع مساويين
في الطول فالذي احاد اعداده اقل ينبغي ان يكون اقسامه
المساوية اعظم والذي عدده اكثر فاقسامه المساوية
اصغر ويجب ان يكون نسبة قسم احد المتساويين العادلة
بعدد احاد العدد الاول الى القسم العادل له بالعدد
الاكبر للنسبة اكبر العدد من الاخر فجزء اول العددين
من الاجزاء انما يوجد بقسمة احدهما على الاخر فاذن
اذا اخذنا جذر ن ٥ ا٣ جزءا و لهم دقيقة وقسمناه
على جذر ٥ ع ٦ جزءا و ٥ دقائق وعم نم ثانية خرج
لنا جزء احد القسمين من الاجزاء والطرق بين ان ناخذ
جذرا بكل واحد من العددين على حياله ونقسم احد
الجذرين على الاخر وبين ان نقسم احد العددين على
الاخر وناخذ جذر ما يخرج من القسمة هذا الاشيا
بينة في كتاب الاصول فاذا قسمنا احد ١ ٥ ٨ ٣ جزءا
و لهم دقيقة على ٥ ع ٦ اجزاء و ٥ دقائق وعم ٣ ثانية
خرج لنا من القسمة اربعة اجزاء وعد دقائق و ٥ عم
ثانية فناخذ جذر هذا فيكون جزءين و ٥ دقيقة واحدة
وه عم ثانية فهذا هو نسبة اعظم القسمين الى اصغرهما

فان القسم الاعظم كان اذن مثل الاصغر ونيادة
دقيقة واحدة و ٥ عم ثانية فاذا كان الكوكب يرى في الوقوف
الاول على خط د ح ويرى في الحال التي تسمى طرف الليل
وهو وقت مقابلته على خط ح ح من البين ان الكوكب تحرك
من د الى ح ٥ ع جزءا و م ٥ دقيقة ون ا ثانية من اجزاء
فلك التدوير وذلك قوس د ح وهو الزاوية التي عند مركز
فلك البروج وهي زاوية ا ح د هي التي يجب ان يكون قطعها
من فلك البروج عند نقطة د زاوية د ا ح من فلك التدوير
هذا لو لم يكن مركز فلك التدوير يتحرك في هذه المدة لكن
لما كان نحصة ما يتحرك مركز فلك التدوير في هذه المدة
ويرد الكوكب الى توالي البروج جزءين و ١٩ دقيقة
فان هذه الاجزاء تنقص من زاوية ا ح د وهي ٥ اجزاء
و ٥ ٥ دقيقة فيكون الكوكب قد تحرك الى خلاف توالي
البروج من اجزاء ودائر البروج ٥ اجزاء و ٥٥ دقيقة
ودائر مركز فلك التدوير جزءين و ١٩ دقيقة الى توالي
البروج وذلك من اجزاء فلك البروج فهي في هذه المدة
راجعا الى خلاف توالي البروج ٣ اجزاء و ٦ نم دقيقة
فهو سوائي الان حاني نقطة ح مقابل فاذن
خط د ه باس هو نم قسما وزيادة ٥ ٢ دقيقة

و ٤ كم ثانيه من قسم وخط ج ا ه ٦ اقسام جه من اقسام الثلث
والكسر الذي معه مثلا كل واحد من اقسام جا الستين
وزيادة ه دقيقة واحدة وه عم ثانيه فاذن اذا حملنا
كل قسم من هذه الاقسام الثلث والكسر جزئين ودقيقة
واحدة وه عم ثانيه حصل حينئذ كل قسم من اقسام جه
مساويا لكل قسم من اقسام جا فيصير خط جه مقسوما
بما مثلك يحصل خط طه الذي كان واحدا ستين ودقيقة
واحدة وه كم ثانيه وكذلك الخمسة والعشرين جزءا والخمسة
والعشرين الدقيقة فيحصل خط طز وخط جد بهذه الاجزاء
يكون ٤٧ جزءا و ن كم دقيقه و ٤٤ ثانيه وخط اركان
بهذه الاجزاء ستة اجزاء ونصف فهذا هو الاصل المستعمل
لمكان [illegible] عدد جد ور ط الى ان يحمل من جنس
عدد جا فانه ما لم يحملا من جنس واحد لم يمكن ان يستعملا
والسبيل الى رد عددي جد رط الى جنس عدد جا
ان نضرب عدد جه في عدد جز وهو المقسوم عليه
نقسم القسم الاول المقسوم على الثاني المقسوم عليه
فيخرج اجزاء احدى ونضرب هذا الجزء في العدد
الاول الموضوع لخط جد فالاجزاء التي بها خط ار ستة
اجزاء ونصف بها خط رط جزآن و دقيقة واحدة

و ه عم ثانيه واذا حملنا خط ار ه كم ا كانت نسبة ستة و
نصف الى جزئين و دقيقة واحدة وه عم ثانيه كنسبة كم ا
جزءا الى شي مجهول فيخرج خط طر ٧ سم جزءا و عم دقيقة
و لا ثوان والقوس التي على طر ٢ كم جزءا و م دقيقة و ١٤
ثانيه بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ارط القائم الزاوية ه ٦ كم جزءا ولطوف زاوية راط بهذه
الاجزاء عشر جزءا و ا كم دقيقة و ٥ ثانيه فاذا نصفناها
كانت ٨ اجزاء و ا دقائق و ٨ سم ثانيه والاجزاء التي بها
خط جا مع فان خط جرط كان بها ٩ ٤ جزءا وه عم دقيقة
و ٤ كم ثانيه فاذا حملنا خط جا ه م صار خط جرط مثلا
ماكان او لا فيكون ٩ ا اجزاء و ا م دقيقة وه ا ثوان والقوس
التي عليه ٨ اجزاء و ٤ دقائق و ٩ سم ثانيه وذلك مقدار
زاوية جاط واذا نصفناها صار تسع ٨ اجزاء ودقيقتين
فاذا نصفناها من ه ٩ حصلت زاوية اجط وهي ٤ اجزاء
ع و ٧ ٤ دقيقة وه ثوان واذا نصفنا زاوية راط من زاوية
جاط بقيت زاوية راج ٤٤ جزءا و م ٤ دقيقة و م ا ثانية
الشمس يتحرك بحركة فلك البروج جزئين و ٩ ا دقيقة في المدة
التي يرجع الكوكب فيها الى اطراف فلك البروج من اجزا

[illegible]

فلك البروج مح اجزا و ٦ مح دقيقه وه ثواني ويكون مسير الكوكب
الوسط جزين و ١٩ د دقيقه في ٣ يوما ولما كان الكوكب ايضا
يبقى راجعا بعد ان يجاوز نقطة ح في مثل تلك الاجزا التي بها
تحرك من د الى ح وذلك ضعف مح اجزا و ٦ مح د دقيقه
وهي ب اجزا و ١٢ دقيقه و ٥ ثانيه ويكون ايام رجوعه
باسرها ١٣ يوما هذا اذا اتفق ان كان مركز فلك التدوير
في البعد الاوسط من الفلك الخارج المركز وقد تكلمنا فيما نطرون
في هذه المقادير مقادير الرجوع وايامه متى كان مركز
فلك التدوير في اعظم البعد وذلك اذا كان مرعا ان يكون
الحال التي تسمى طرف الليل هي المقابله الوسطى للشمس
في الوقت يكون فيها مركز فلك التدوير على نفس
نقطة ابعد البعد ولنجعل مركز فلك التدوير عند الوقوف
الاول منفصلا عن ابعد بعد الفلك الخارج بنحو من الاجزا
التي بين في الباب الاول ان مركز فلك التدوير يسيرها
في فلك البروج وذلك جزان و ١٩ دقيقه وعند الوقوف
الثاني يجعله قد جاوز ابعد بعد الفلك الخارج بهذا المقدار
بعينه ونخط اح اذا كان مركز فلك التدوير في نفس
ابعد بعد الفلك الخارج المركز مح جزا و ٤ع دقيقه

واذا كان منفصلا عنه وقد جاوز بهذا المقدار فليس يكون
بين بعد ذلك الوقت وبين بعده اذا كان في نفس ابعد
بعد الفلك الخارج خلاف يعتد به فيكون ايضا اح قريبا
من مح ع جزا و ٥٥ د دقيقه وبين ذلك الجهات التي تقدمنا
فلخصناها واذا كان مركز فلك التدوير نائيا عن ابعد
بعد الفلك الخارج المركز فينبغي ان يكون مسير مركز
فلك التدوير انقص واعظم من الوسط ولذلك مسير الكوكب
في فلك التدوير وقد كما حلنا في البعد الاوسط نسبه
مسير فلك التدوير المعدل الى مسير الكوكب المعدل
في فلك التدوير نسبه الواحد الى ٨ مح جزا و ٤ مح
دقيقه و ٤ع ثانيه وقد كان المسير الوسط هنالك
هو المعدل بعينه وقد كان مركز فلك التدوير عند
ذلك اذا سار من فلك البروج جزا واحدا سار
الكوكب في فلك التدوير ٨ مح جزا و ٤ مح دقيقه و ٤ع
ثانيه فاما هاهنا فان المسير المعدل الذي لفلك التدوير
انقص او ازيد من مسيره الوسط ولذلك مسير الكوكب
في فلك التدوير وظاهر مما تقدم ان بعد مركز فلك
التدوير من ابعد بعد الفلك الخارج المركز اذا عدل
بالدائره عليه نقص ذلك بعينه من بعد الكوكب

في فلك التدوير على ما بين في استخراج تعديلات الكواكب
في الطول والاختلاف فان الذي يزاد على الطول ينقص
من الاختلاف واذا نقص من الطول زيد على الاختلاف
فيحصل الطول والاختلاف معدلين فاذا كان لذلك
ممتنع ان يكون اذا سار مركز فلك ~~البروج~~ التدوير من
ابعد بعد الفلك الخارج جزءا واحدا بالمسير الوسط ان يكون
قد سار في فلك البروج اقل من جزء واحد لان مسيره
حوالي البعد الابعد يكون بنقصان على ما بين في
مقالة الشمس وسير الكوكب في فلك التدوير اكثر من سير
الوسط وذلك اكثر من ى آم اجزا التي هي نسبة سرعة
فلك التدوير الى سرعة الكوكب فاذا كان لذلك كانت
نسبة ط الى ح نسبة اقل من جزء واحد الى اكثر
من ى آم اجزاء و م دقيقة فيستخرج الزيادة والنقصان
في هذا البعد اما بالحساب واما بالجدول فيحدث قريبا
من ست دقائق ونصف دقيقة ولاستخراج ذلك بالجدول
ان يدخل الجزء والكسر في جدول تقويم الكوكب وينظر
ما يحاذيه من الصف الثالث فينقص ذلك من جزء
واحد ويزاد على ى آم جزءا و كم دقيقة وعم ثانية
فيصير نسبة سير الطول المعدل اي سير مركز فلك

التدوير الى الاختلاف المعدل اعني السرعة التي يرى في ذلك
الوقت للكوكب في فلك التدوير نسبة م ه دقيقة و ه كم ثانية
الى ح يجزا و م كم دقيقة وعم ثانية وخط د اسه اجزا
ونصف مم يدها على خط ح اعني خط د ح ياسن ى عم جزءا
و ه ه دقيقة و اذا نقصنا منه خط د ح وذلك ١٢ اجزاء حصل
خط ب ح سه اجزاء و ه ه دقيقة فيكون القائم الزوايا الذي
يحيط بخطي د ح ح ب و ياو كم جزءا و ه م دقيقة و ه م
ثانية والاجزاء التي بها خط ط م ه دقيقة ونصف
وهي سرعة فلك التدوير بها خط ح د آم جزءا و م م دقيقة
وعم ثانية وهي الى السرعة الكوكب فيكون ه ح ياسن ه م
جزءا و ١٩ دقيقة و ١٦ ثانية والقائم الزوايا الذي يحيط به
خطا ح ح ر ه ١٩ جزءا و ١ دقيقة و ه ه ثانية فاذا
قسمنا عليها و ن كم جزءا و ٢ دقيقة و ه م ثانية يخرج من
القسمة عم اجزاء و ه كم دقيقة وعم ثانية وناخذ جذره
وهو جزءان و ١٩ دقائق وعم ثانية ونضربه في خط
ط د وهي خط د ح لكن و اصل على حاله وذلك لما تقدم
بيانه فيحصل لنا خط ر جزءا واحدا وعم ه دقيقة
وعم ثانية ونصير خط ح دلم جزءا و ١١ دقيقة
و ٢ ه ثانية وذلك لان الاجزاء التي بها خط اربع اجزاء

و اا د دقيقه و يه ثانيه وذلك بالاجزا التي بها خط ا ر ع
اجزا د و نصف وخط ا ح يه عه جزا و له يو د دقيقه وخط
ح ط بها سه كم جزا و عو دقايق و عه سم ثانيه فاذا
جعلنا خط ا ر ه م اجزا يكون نسبه السته الاجزا والثلث
دقيقه الى جز واحد و عه له دقيقه كنسبه ه م الى شي
مجهول فيخرج خط ط ر له يه جزا و ا ا د دقيقه و م ثوان
واذا جعلنا خط ح ا ه م اجزا كانت نسبه يه ع جزا و له
دقيقه الى م ع جزا و عو د دقايق و عو م ثانيه كنسبة
ه م ا الى شي مجهول فيخرج خط ح ط ا ا اجزا و له م
دقيقه و اا ثانيه فيكون القوس التي على خط و ط عه سم
جزا و سم ا د دقيقه و عه ثوان بالاجزا التي بها الدايره
المرسومه حول مثلث ا ر ط القايم الزاويه و عه سم جزا
والقوس التي على خط ح ط ا ع اجزا و سه د دقيقه
و ا سم ثانيه بالاجزا التي بها الدايره المرسومه حول
مثلث ا ح ط القايم الزاويه ه عه سم جزا فتكون زاويه
ح ا ط ا ع اجزا و سه ع د دقيقه و ا سم ثانيه بالاجزا
التي بها زاويتان قايمتان ه عه سه جزا واما بالاجزا
التي بها اربع زوايا قايمة ه عو سم جزا فان زاويه
و ا ط يكون ا ا اجزا و عو دقايق و سم ثانيه.

وزاويه ح ا ط بهذه الاجزا ايضا ع ا جزا و م د دقيقه و ا ع
ثانيه فاذا نقصنا زاويه و ا ط من زاويه ح ا ط بقيت زاويه
و ا ح التي توتر قوس ر ح التي هي المسير المعدل المرى للكوكب
في فلك التدوير من ر الى ح وذلك ا ع جزا و ا ا دقيقه
و ا ا ثانيه ونقص ايضا زاويه ح ا ط من تسعين جزا التي
هي زاويتا ط ا ح ا ح ط القايمة فتبقى زاويه ا ح ط له اجزا
و ا م دقيقه و اا ثانيه وهي مقدار ما يرى الكوكب يتحرك
من اجزا فلك البروج عند نقطه ر ح من فلك التدوير
لو لم يكن يرى مركز فلك التدوير الى توالي البروج ومقدار
ما يرى فلك التدوير الى توالي البروج هو مقدار مسير
فلك التدوير المعدل في هذه المده ونسبة هذه الزاويه
وهي التي عند مركز فلك التدوير وهي الى ٩ م جزا
و ا ا دقيقه و ا ٩ ثانيه الذي هو مسير الكوكب المعدل في
فلك التدوير كنسبة سه له دقيقه و ه م ثانيه الى ا م جزا
و م سم دقيقه و عه ا ثانيه فيخرج للمسير المعدل لمركز
فلك التدوير الى توالي البروج جزين وست دقايق
وست ثوان فيتحرك الكوكب في فلك التدوير قوس ر ح
ويكون قد تحرك الى خلاف توالي البروج من اجزا فلك
البروج زاويه ح وهي ه اجزا و ا م دقيقه و اا

ثانيه وتسعله فلك التدوير الى توالى البروج جزء بين
وعر دقائق وعر ثوان وينقص من الرجوع هذا المقدار
فيرى الكوكب كانه تحرك راجعا الى خلاف توالى البروج ٣ا
جزءا ولم دقيقه وله ثوان واذا كان مسير مركز
فلك التدوير المعدل جزءين وستة دقائق وست ثوان
يكون حركته الوسطى جزءين وام دقيقه وكه ثانيه
وهذه الاجزاء يتحركها الكوكب في الطول في ٥٧ يوما وثلث
يوما فيكون مقدار رجوع الكوكب كله ضعف تلك الاجزاء
واحد وثلثين دقيقه وذلك د اجزاء واربع دقائق وعشرين ثوان
وذلك في مائه واربعين يوما وثلثي يوم وذلك ما اردنا
ان نبين   ونحن نطوف في مقادير الرجوع
وفي ايامه اذا كانت المقابلة الوسطى وبين الوقوف في
نفس البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز ونجعل مركز
فلك التدوير عند الوقوف الاول منفصلا عن البعد الاقرب
بنحو من الاجزاء التي يسيرها مركز فلك التدوير في فلك
البروج وهي ذلك البعد الاول بعينه وهو جزءان
و١٩ دقيقه ونحوها وخط اب اذا كانت على نفس
البعد الاقرب هي لا جزءا ولم دقيقه وان كان
ليس هو على حقيقة البعد الاقرب بعد بل كان

شيا عنه بنحو من جزء وه م دقيقه فانه يكون خط كالف
بحط اح لو كان على حقيقة البعد الاقرب وذلك عه جزءا
ولم دقيقه ونجعل قسط الجزء الواحد في الطول من الزياده
ها هنا على الطول والنقصان من الاختلاف نحو من سبع
دقائق وعشر من ثانيه وفي هذا الموضع ينبغي ان يزاد
هذا المقدار على الطول الوسط وينقص من الاختلاف
الوسط والطول الوسط اذا كان جزءا واحدا يكون الاختلاف
الوسط ٦م جزءا ولر دقيقه وعم ثانيه فاذا نقصنا
سبع دقائق وه تم ثانيه من الاختلاف وزدناه على الطول
يكون نسبة مسير فلك التدوير المعدل الى مسير الكوكب
المعدل في فلك التدوير نسبة جزء واحد وسبع دقائق
وه تم ثانيه الى ٦ آم جزءا و١٦ دقيقه وعم ثانيه فيكون
خط طد جزءا واحدا وز دقائق وه م ثانيه وخط
ه د جزءين وعم آ دقيقه ومعم ثانيه وخط حر بهذه
الاجزاء ٩ م جزءا و١٩ دقيقه وعم م ثانيه وخط ه ح باسره
ه م جزءا وسم دقيقه وستة ثوان والقائم الزوايا
الذي يحيط به خطا حه ح د بهذه الاجزاء عمع ٨ جزءا
و١عم دقيقه و٨١ ثانيه وخط د ل وا جزءا وه م دقيقه
وبهذه الاجزاء كان خط اح اذ لا فرق بينه وبين

البعد الاقرب عه جزا و له دقيقة فيصير خط د ح باسره
سه عم جزا وله دقايق واذا نصفنا د ح فهو مه اجزا من
د ح بقي ح ح ه له جزا وله دقايق والقايم الزوايا الذي
يحيط به خطا ه ح ر وله ام جزا وله ر دقيقه وله م ثانيه
فاذا قسمنا عليه عم ٩ جزا و ٩ عم دقيقه و ٦٩ ثانيه
واخذنا جزء الخارج من القسمه كان ح ر واحدا وعه
دقيقه و ٩ عم ثانيه فيضربه في خط ر وهو جزء احد
و ١١ دقايق و ه م ثانيه وفي خط ح ر كل واحد على حاله
يصير خط ط ر جزين وثمان دقايق و سه عم ثانيه
وخط ح ر يصير عه جزا وعم دقايق و م م ثانيه
وخط ح ط باسره يكون عه جزا وله ا دقيقه وله ثوان
وكذلك كله تالاجزا التي بها خط ا ر عا جزا ونصف
وخط ا ح عه جزا وله سه دقيقه فاذا جعلنا ا ره ١٢٠
كانت نسبة عه ونصف الى جزين ٩ دقايق و مه عم ثانيه
كنسبة ١٢٠ الى شي مجهول فيخرج خط ط ر ٣١ جزا
وعم مه دقيقه و ١٦ ثانيه واذا جعلنا خط ا ح ١٢٠
كانت نسبة عه جزا وله سه دقيقه الى عه جزا و
ه ١ دقيقه وله ثوان كنسبة ١٢٠ الى شي مجهول
فخط ح ط يكون و اجزا و ١٧ دقيقه و عه عم ثانيه

ويكون القوس التي على خط ر ط ١ م جزا و م سه دقيقه
وعم سه ثانيه وذلك مقدار زاوية ر ا ط والقوس التي على
خط ح ط ناعم اجزا وعم سه دقيقه وعم له ثانيه وكذلك مقدار
زاوية ح ا ط فاذا نصفنا كل واحد منهما صارت زاويه
ر ا ط واحد جزا وعم ا دقيقه و ١١ ثانيه و زاويه ح ا ط
يصير ٣ ٦ جزا و ناعم و ١١ م ثانيه فاذا نصفنا زاوية
ح ا ط من زاويتي ح ا ط ا ح ط المساويتين لقايمة واحده
وهي ه اجزا في زاوية ا ح ط عه اجزا و م ١ دقيقه و م م
ثانيه فاذا نصفنا زاوية ر ا ط من زاويه ح ا ط بقيت
زاوية ر ا ح وهي المسير المعدل للكوكب في فلك التدوير
من ر الى ح عم عم جزا و اسم دقيقه و ه ١ ثوان و في
مسير هذا من ر الى ح مسيرا على خلاف توالي البروج
لكن لما كان بعد ه الى توالي البروج مقدار ما بينه
المعهم جزا و اسم دقيقه و ه ١ ثوان كنسبة جزو واحد
و ١١ دقايق و ه كم ثانيه الى ١ كم جزا و ٨ ١ دقيقه فعم م
ثانيه فيخرج جزان و سه سه دقيقه و ٦ م ثانيه وذلك مقدار
ما بعده فلك التدوير الى توالي البروج سنقص هذه
الاجزا من عم اجزا و م ا دقيقه يبقى سه اجزا و ٩ سه دقيقه
مسير الكوكب واجها الى توالي البروج سه اجزا و ٩ م دقيقه

نه ثوان ويتحرك فلك التدوير بالحركة الوسطى في
ذلك الوقت جزين وعا دقيقة ولا عم ثانية ويسير الكوكب
هذا المقدار من السير الوسط في ثانية وثمنين يوما وذلك
نصف ايام الرجوع فاذن الكوكب يرى راجعا من فلك
البروج ن اجزا و ١٦ دقيقة وه ثوان عم ١٣ يوما
وذلك مثل ايام رجوعه اذا كان الرجوع في البعد
الاقرب وذلك ما اردنا ان نبين

في تبيين رجوعات المشترى ومواضعه ومسيره الى خلاف توالي البروج

ونسلك فيه الطريق الذي سلكناه في كوكب زحل .
فنبين اولا رجوعه من كان في البعد الاوسط وقد
تبين ان نسبة اصل مسيره الى الاجزا هي نسبة ط
الى رح نسبة جزو واحد الى عشر اجزا وا له دقيقة
و ٩ م ثانية ويكون نسبة خط ه ح الى خط ح ر نسبة
م اجزا وا له دقيقة و ٩ م ثانية اي ه اجزا وا لا
دقيقة و ٩ م ثانية والقايم الزوايا الذي يحيطان
به وسم اجزا و ٣ ل دقيقة و ٩ م ثانية وخط
ح ا ه ع جزا وخط ا ح الجزا ونصف وخط
د ح ا ا جزا ونصف فاذا نقصنا من ه ع ١١ جزا

ونصف بقي ج ح جزا ونصف والقايم الزوايا الذي يحيط به
خطا د ح ح ج نا ع جزا وله ع دقيقة فاذا قسمناه على القايم
الزوايا الاول واخذنا جذر ما خرج من القسمة كان ع م
اجزا و ٩ له دقيقة وثانية واحدة فاذا ضربناها في خطي
ط ر ح رصار خط ط د ع م اجزا و ٩ له دقيقة وثانية واحدة
و ح د ع له جزا و ع دقايق و ع ع ثانية وذلك بالمقدار
الذي به خط ا ر الجزا ونصف وخط ا ح ه جزا واذا
جعلنا خط ا ر ه م ا ل ثانية نسبة آ ح و نصف الى ع م اجزا
و ٩ له دقيقة كنسبة ه م ا الى شي مجهول فيخرج خط ر ط
م له جزا و ه ا ثوان ولذلك اذا جعلنا خط ح ا ه م ا
فان خط يصير ضعف ما كان عليه وذلك ٦ ١١ جزا
و ١١ دقيقة و ه كم ثانية ويكون القوس التي على خط ر ط
اله جزا و ١ ٦ دقيقة و لو ثانية والتي على خط ح ط
ع ع م اجزا و له لا دقيقة واذا نقصنا كل واحد منهما
صار زاوية ر ا ط له م جزا و ه ع م دقيقة و ه ٥
ثانية وبا زاوية ح ا ط ٢ ١ ٦ اجزا و ٣ آ كم دقيقة فاذا
نقصناها من ه ٩ التي هي مجموع زاويتي ح ا ط ا ح ط
المساويين لقايمة واحدة بقيت زاوية ر ح ا و اجزا
و ن له دقيقة وبقيت م كم ثانية وهو مقدار ما

ما يتحرك الكوكب الى خلاف توالي البروج واذا نصفنا زاويه
واط من زاويته ح ا ط تبقى زاوية داح وهي الاجزا التي
يرى الكوكب يتحركها من فلك التدوير وذلك عم له اجزا
المذكوره وا مر دقيقه و ٩ م ثانيه في هذه المده ويرد الكوكب
فلك التدوير الى توالي البروج له اجزا و دقيقه واحده
وعم م ثانيه من قبل ان نسبة هذه الى السرعه التي
يرى الكوكب في فلك التدوير وهي عم له اجزا وام دقيقه
و ٩ م ثانيه نسبة جزو واحد الى ١٥ اجزا و اه دقيقه
و ٩ م ثانيه فيكون الكوكب يسير الى خلاف توالي البروج
واجزا ىاه دقيقه و م ثانيه ويرد مركز فلك التدوير
الى توالي البروج له اجزا و دقيقه واحده وعم م ثانيه
فيرى الكوكب راجعا الى خلاف توالي البروج عم اجزا
وعم له دقيقه و ٩ ثوان ويتحرك الكوكب الحركه
الوسطى في هذه المده في تبز يوما ونصف ويكون
الرجوع كله اجزا و م له دقيقه وعم ا ثانيه وايام
الرجوع كله ام يوما واذا كان مركز فلك التدوير
من ابعد بعد الفلك الخارج المركز او من بعده الاقرب
له اجزا ونحوها فان بعده من مركز الارض اقل
من اعظم البعد او اعظم من اقل البعد بما

خلاف فيه وتبين الان امر الرجوع لهذا الكوكب عند
اعظم بعد الفلك الخارج المركز وليس مركز فلك التدوير
زايلا عن اعظم البعد الى احدى جنبتيه له اجزا او نحوها
فنجد عند ذلك ما ينبغي ان يزاد او ينقص له دقائق
وه ثوان فينقص ذلك عن جزو واحد ويزيد على +
عشر اجزا واه دقيقه و ٩ م ثانيه فيحصل نسبة طد
الى دح نسبة ٤ له دقيقه وه له دقيقه وه له ثانيه
الى عشر اجزا وعم له دقيقه د ام ثانيه فيكون ه ح
م اجزا وعهم دقيقه و ٩ ا ثانيه والسطح القايم الزوايا
الذي يحيط به خطا ه ح ح ر و م ر اجزا وعهم دقيقه
و م عم ثانيه وخط ح ا م عم جزا و له عم دقيقه واح
على ما بين الاجزا ونصف فينقص الجزا ونصف من
م عم جزا ولهم دقيقه فيبقى خط ح ح الاجزا ور ع
ويزيد الجزا ونصف على م عم و لمه ارباع فيحصل
ح ح عن ىجزا ور ع والقايم الزوايا الذي يحيط به
خطا ح ح ح ح ٥ ١ له م اجزا و ٩ ا دقيقه ولهم ثانيه
فنقسم هذا السطح على السطح الاول فيخرج ٥ م جزا
و م ا دقيقه وعم م ثانيه ونأخذ جذرها فيكون
له اجزا و م ا دقيقه وعم م ثوان فنصير بها في

كل واحد من خطي ط ر رح فيخرج خط رط عم اجزا
وعم مه دقيقة وستة ثوان وح ر ثا اجزا ومو دقائق
دوا ثانية بالاجزا التي بها خط ادا اجزا ونصف
وخط ح اعر جزا بهم حر ونلقيه اربع فيكون خط
ح ط بالتي بها الاجزا اعر جزا ويها دقيقة و له
ثانية فاذا جعلنا خط اره مه اجزا كانت نسبة اا
ونصف الى عم اجزا وعهم دقيقة وعم ثوان
كنسبة ه م او نصف الى عم اجزا وعهم الى شي مجهول
فيخرج خط رط وعم جزا دلا عم دقيقة وسم مم ثانية
ولذلك اذا جعلنا خط ح اه ر ا واردنا ان نعلم كم
يكون خط حط فيكون نسبة حم جزا وكاعم دقيقة
الى ا لا جزا ومر لا دقيقة ولا مه ثانية لنسبة
ه مه ا الى شي مجهول فيخرج خط حط ١١٩ جزا
دا دقيقة ولم ثانية والقوس التي على خط
رط يكون ا عم جزا و٩لا دقيقة وعم مه ثانية
والقوس التي على خط ح ط ه جزا داعم دقيقة
وعم مه ثانية فاذا نقصنا كل واحد منهما من ك
زاوية راط عم مه جزا و٩ مه دقيقة ون عم ثانية
وزاوية ح اطه ا اجزا وعم مه دقيقة ر ٩ له

ثانية فاذا نقصنا زاوية راط من زاوية ح اط بقي
زاوية راح لا لا جزا دلا لا دقيقة وثانية واحدة وهي
الاجزا التي تقطعها الكوكب من فلك التدوير من د
الى ح بالمسير المعدل فاذا نقصنا زاوية ح اط من
زاوية قائمة وهي ٩٠ بقيت زاوية رح او اجزا وكا مه
دقيقة ومه ا ثانية وذلك مقدار ما يحركه الكوكب
من فلك البروج الى خلاف توالي البروج عند ما يتحرك
ما بين ر الى ح بحركته في فلك التدوير بين الى توالي البروج
بالاجزا التي بها نسبتها من لا اجزا ولا لا دقيقة لنسبة
عم لا دقيقة وه لا ثانية الى ا اجزا وعم مه دقيقة وم
ثانية وذلك عم اجزا وعم دقيقة وكا مه ثانية ينقص
ذلك من ٩ اجزا ولا مه دقيقة ومه ا ثانية فيبقى
الاجزا التي يرى بها راجعا عند حركته من د الى ح
اربعة اجزا وعم دقيقة ول مم ثانية ويحرك في الطول
بالمسير الوسط خمسة اجزا وستة دقائق وكا مه ثانية
وهذا المقدار من المسير الوسط يسير في ا عم يوما
ونصف يوم فيكون الرجوع كله ٩ اجزا و٩ عم
دقيقة وعم اثانية وذلك في ٣ مه ا يوما بحسب الذي
الرجوع ومدته متى كان فلك التدوير عند البعد

الاقرب فحد الزيادة والنقصان عنه لك ه دقايق
وثلثي دقيقه غير انه نريدها هنا على مسير الطول
وينقص من مسير الاختلاف فيكون نسبة ط ال ر م
كنسبة جزو احد الى ه دقايق و ه عم ثانيه الى عشرين
اجزا و ه عم دقيقه و ١ عم ثانيه فيكون ه وسم اجزا و
يا لج دقيقه و ٩ ثوان والتمام الزوايا الذي يحيط به خطا ه
ح ج ح يكون وسم اجزا مع م دقيقه و عم ه ثانيه
وخط ح ا على هذا من ره جزا وربع فاذا زدنا عليه
آ اجزا ونصف حصل ر ح ج عم جزا وثلثه اربع
جزا واذا نقصنا ه منه حصل خط ح ح ه عم جزا
وثلثه اربع جزو و عم م التمام الزوايا الذي يحيط به
ح ح ح ه عم اسجزا و ١١ دقيقه و ه عم ثانيه
فقسمه على السطح الاول فيخرج ٢ م جزا وسم تم
دقيقه و م ثانيه وجذرها عم اجزا وثلثه اربع
فاذا ضربناه في كل واحد من خطي ط ز ح ح حصل
خط ط ب ه اجزا و ١١ دقيقه و ه ثانيه بالاجزا
التي بها خط ا ب ا ب نصف و نصير خط ح ر اجزا و حم
جزا و با دقايق و ا م ثانيه فيكون خط ح ط
بهذه الاجزا عم ه جزا و ٩ ١ دقيقه و ٩ ا ثانيه فاذا

حملنا ا ر ه م اكان نسبة ا و نصف الى ه اجزا و ١١ دقيقه
و ه ه ثانيه لنسبة ه م اجزا الى شي مجهول فيخرج خط
ر ط عم ه جزا و عم ا دقيقه و ١ عم ثانيه وعلى ذلك
المثال يكون نسبة ا ه جزو وربع الى عم ه جزا و ا سم
دقيقه كنسبة ه م ا الى شي مجهول فيكون ح ط بهذه
الاجزا ١ ١١ اجزا وثلث دقايق و عم عم ثانيه والقوس
التي على خط ر ط م ه اجزا و ه عم دقيقه والتي على
خط ح ط و ه اجزا و م م دقيقه و ه عم ثانيه واذا
نقصنا منها صارت زاويه ح ا ط عم م جزا و م ه دقيقه
وزاويه ح ا ط ٩ يا جزا و ا عم دقيقه و ه م ثانيه و
اذا نقصنا زاوية ر ا ط من زاويه ح ا ط بقيت
زاويه ر ا ح م ه جزا و ٦ عم دقيقه و ١ عم ثانيه
وهو المسير المعدل الذي يسير الكوكب في فلك
التدوير من ر الى ح واذا نقصنا زاويه ح ا ط من
٩ ه الذي هو زاويه قائمه بقيت زاويه ر ح ا التي
يسيرها الكوكب من فلك البروج عند نقطه قوس
ر ح من فلك التدوير لخلاف توالي البروج
ه ١ اجزا و ١٦ دقيقه و ه عم ثانيه فمسير مركز
فلك التدوير الى توالي البروج اجزا نسبتها من ٩٠

بخمسا واعم دقيقه وه عم ثانيه كنسبة جزو واحد
وخمس دقايق لعشر اجزا و له عم دقيقه وذلك
لم اجزا وام دقيقه وه م ثانيه وهو مسير مركز فلك
التدوير المعدل عن حركة الكوكب الى توالى البروج هذا
المقدار وهو ما يرى الكوكب به راجعا نصف رجوعه
عند حركته من نقطة ح ع اجزا و نا له دقيقه وه م
ثانيه ومسير فلك التدوير عند ذلك بالمسير الوسط
اربعة اجزاء وعم له دقيقه وه م ثانيه ومسير هذا
المقدار من المسير الوسط في ٩ له يوما بالتقريب
وذلك نصف ايام الرجوع فيكون ما يرى الكوكب
به راجعا من اجزا فلك البروج تسعه اجزا واربعا
وخمس دقيقه واربع عشر ثانيه وايام رجوعه ثلثة عشر يوما
وذلك كل ايام رجوعه عند البعد الاوسط

في بيان رجوعات المريخ

ونسلك في تبيين اجزا رجوعات هذا الكوكب المريخ
في مقادير ايام رجوعاته الطريق الذي سلكناه فيما
تقدم فيكون نسبة خط طر الى الخط رح في البعد
الوسط من الفلك الخارج المركز كنسبة جزء واحد
الى م له دقيقه وا له ثانيه فيلقى خط

٥ح باسره جزء وم له دقيقه وا له ثانيه والقايم الزوايا
الذي يحيط به خطا ه ح ح ر جزء وسم سم دقيقه وا له
ثانيه وخط ح ا ٥ ع م جزا مربع عليه خط اح
وذلك على ما بين وسم جزا ونصف ونقصه ايضا
منه فيحصل من المربع خط رح ٩ اجزا ونصف
ويبقى منه بعد النقصان خط ح ح ٥ سم جزا
ونصف والقايم الزوايا الذي يحيط به خطا ح د
ح ح وسم ٥ م جزا وثلثه ارباع جزء فاذا قسمناه
على السطح الاول خرج سم ٩٥ اجزا وله دقيقه
وه سم ثانيه فاذا اخذنا جذره كان ٩ سم جزا
وام دقيقه ٩ ٤ ثوان فيضرب هذا الجذر ر
في ط ر و ر ح فيصير خط ر ط ٩ م جزا وام
دقيقه و ٩ ثوان بالاجزا التي بها خط ا ر وه سم
جزا ونصف وخط ح ر بهذه الاجزاء ع م جزا
و ٩ له دقيقه و له م ثانيه ويكون خط ح ط باسره
سم له جزا و ١١ دقيقه وسم م ثانيه وذلك اذا
كان خط ح ا ه م جزا فاذا جعلنا خط ا ره م
جزا كانت نسبة ٩ سم جزا ونصف الى ٩ م
جزا وام دقيقه لنسبة م ا الى شي مجهول

يخرج خط رط بهى الاجزاء اجزا و ٩ دقائق
واذا اخرجنا خط حا ه سم اجزا مثل ما كان اولا نصير
خط ح ط ايضا مثل ما كان اولا وذلك عم ه ا اجزا
و ١ م دقيقه وست ثوان والقوس التي على خط رط
يكون او اجزا وعهم دقيقه وعم سم ثانيه والقوس
التي على خط ح ط له اجزا وعم م دقيقه وه ا ثوان
فاذا نقصنا كل واحد من القوسين صارت زاويه راط
لهع اجزا وم له دقيقه ول ا ا ثانيه وزاويه ح اط
نهع اجزا وسم عم دقيقه وكا ثوان فننقص زاويه
راط من زاويه ح اط فتبقى زاويه راح عا اجزا
وه له دقيقه و ١ عم ثانيه وذلك تبين الكم المعدل
من زالى ح في فلك التدوير وننقص زاويه ح ا
ط من ه و تبقى زاويه زح ا وهي التي يرى الكوكب
قد بها دها الاختلاف توالى البروج من اجزا فلك
البروج عن ان فلك التدوير يرده الى توالى البروج
اجزا نسبتها الى اجزاء ه كا دقيقه و ام ثانيه
لنسبة جزء واحد الى م كا دقيقه و ا ه ثانيه
واجزا ول دقائق وسم سم ثانيه فننقص ذلك
من ل ام جزا وعا دقيقه وله كا ثانيه فيبقى نصف

اجزا رجوعه في فلك البروج وهي التي يرى بها راجعا
ا اجزا و ٩ دقائق و ٤م ثانيه ونصير في الطول المسير
الوسط وهو ؟ اجزا و ل ا دقائق و ٣٣ ثانيه ونصير
وهو سير الوسط في ستة وثلث يوما ونصف فيكون
اجزا الرجوع كلها ع اجزا و ١٩ دقيقه وعم عم ثانيه
وذلك في ٣ ل ٧ يوما وذلك ايام الرجوع كلها والبعد
الوسط في ٣ ل يوما وذلك ايام الرجوع واذا
كان الوقوف حين ما يكون مركز فلك التدوير قد
جاوز ابعد بعد الفلك الخارج المركز او قصر عنه
ولاجزا و ل ا دقائق و ٣٣ ثانيه يكون بعده عن
مركز الارض ابعد من بعده منه في ابعد بعد الفلك
الخارج المركز وفي هذه الحال كان الخط الواصل
بين مركز فلك البروج وبين مركز فلك التدوير اعظم
منه في اقرب بعد الفلك الخارج المركز بعشرين
دقيقه وذلك ان المقدار الذي به البعد الوسط ه ع
جزا وبين هذه الاشيا بالعيان انها اذا كان مركز
فلك التدوير حول بعده الابعد فيحل الزيادة
والنقصان الذي يخص الجزء الواحد في المطر
عند البعد الابعد عشر دقائق وه م ثانيه وما

فاذا علمنا مسيران ينبغي ان ينقص من مسير الطول ويزاد
على مسير الاختلاف الوسط فينقص ذلك من جز
واحد ويزيد على يه ك دقيقة وا له ثانية الذي
هو مقدار مسير الاختلاف الوسط فيكون خط ط ر
نه عم دقيقة ه عم ثانية وخط رح جزا واحدا
وثلث دقائق وا ا ثانية فاذا اضفنا ط ر ور ح ناه
على ح ح يحصل خط ه ح باسره جز ش وبه عم دقيقه
وا سه ثانية والقائم الزوايا الذي يحيط به خطا
ح ح رح من وا له دقيقة و ا ثوان وخط ح ا
الذي هو البعد الاعظم لهم جزا وه عم دقائق على
ما بين وخط اح قد كان مه سم جزا ونصف ونزيله
على البعد الاعظم وننقصه منه ايضا فيحصل عن الزيادة
خط د ك له اجزاء وله ا دقائق وعن النقصان خط
ح ح مه سم جزا ر اه دقائق والسطح القائم الزوايا الذي
يحيط به اله لا سم جزا وا له دقيقة وه ح ثانية
فاذا قسمناه على السطح الاول خرج علينا ه جزا و ا
عم دقيقة وبا عم ثانية وجذره ام جزا وسم دقائق
وا سم ثانية فيضرب هذا الجذر في كل واحد من
خطي ط ر ورح فيصير خط ط ر له سم جزا وسم عم

دقيقة وسم ثانية بالاجزاء التي بها خط ا ر وسم جزا
ونصف ويخرج خط ح ر بهذه الاجزاء ٢ سم جزا وسم عم دقيقة
وعم سم ثانية ويكون خط ح ط باسره ا له جزا ولهم
دقيقة وبا ا ثانية وذلك كله بالمقدار الذي به خط
ح ا له جزا وه عم دقيقة فاذا جعلنا خط ا ره سم ا
كانت نسبة وسم ونصف الى له سم جزا وبه عم دقيقة
وسم عم ثانية كنسبة ه سم ا الى شيء مجهول فيخرج ح
خط ط ر ا با جزء وعم دقائق وعم ثانية ولذلك
اذا جعلنا خط ح ا ه م ا يكون نسبة له جزا وه عم
دقيقة الى شيء مجهول فيخرج خط ح ط بهذه الاجزاء
عم ه اجزاء وعم دقيقة وعم سم ثانية والقوس
التي على خط ر ط اح جزا وسم ا دقيقة و ٦ ثوان
والقوس التي على خط ح ط له سم اجزا و ٩ سم دقيقة
وعم عم ثانية فاذا انقصنا القوسين حصلت زاوية
ر ا ط ه عم جزا وعم سم دقيقة وعم سم ثانية و
زاوية ح ا ط بهذه الاجزاء سم عم جزا و ا عم دقيقة
وسم له ثانية بالاجزاء التي بها اربع زوايا قائمة
ه عم سم واذا انقصنا زاوية ر ا ط من زاوية ح ا ط
حصلت زاوية ر ا ح وهو مسير الكوكب في فلك

التدوير من زال ح المعدل المرئي ٢٢ جزءا و٣١ د دقيقة
و ١٩ ثانية واذا انقصنا زاوية ح ا ط من ٩٠ بقيت
زاوية د ح ا التي يحركها الكوكب من اجزاء فلك البروج
بالمسير المعدل الى خلاف توالي البروج عند نقطة قوس
ز ح وذلك ٥ عم جزءا و١٧ دقيقة فيكون مركز فلك
التدوير يرى لا الى توالي البروج اجزاء من فلك البروج
نسبتها الى المسير الاختلاف المرئي وهو ٢٢ جزءا و
٣١ دقيقة و١٩ ثانية كنسبة وعم دقيقة و٥ عم
ثانية الى جزء واحد وثلث دقائق و١١ ثانية فيخرج
بحسب هذه النسبة الطول المعدل الذي هو
مسير مركز فلك التدوير المعدل الى توالي البروج
عم اجزاء و٣١ دقيقة و٤١ ثانية وهو مقدار ما
يرى الى توالي البروج بالمسير الذي يرى فينقص
ذلك من ٥ ٣ جزءا و١ دقيقة تبقى اجزاء فلك
البروج التي يرى الكوكب بها راجعا نصف اجزاء
رجوعه ٩ اجزاء وعم ٨ دقيقة وعم ثانية
ومسير مركز فلك التدوير بالمسير الوسط ٣ جزءا و ٤٦
دقيقة و٤١ ثانية اذا كان مسير المعدل لاجزاء
الى حركتها و ذلك ٥٥ عم يوما فيكون اجزاء

الرجوع باسره ١٩ اجزاء و٣ ٨ دقيقة و٣ ٣ ثانية و
ايام الرجوع كلها ٦٨ يوما
وبين ذلك تبينه اذا كان مركز
فلك التدوير عند البعد الاصغر والزيادة والنقصان
الذي يوجد في التعديل حتى كان مركز فلك التدوير
حول البعد الاقرب يحله ٣١ دقيقة و٥ عم ثانية
وعند هذا الموضع يزاد على مسير الطول وينقص
من مسير الاختلاف الوسط فيكون نسبة خط ط ر
الى خط ر ح كنسبة جزء واحد و٣١ دقيقة و٥ عم
ثانية الى عم دقيقة و١١ ثانية واذا اضعفنا
ط ر وزدناه على خط ح ر حصل ح باسره ملمه
اجزاء و٨ دقائق و٤٢ ثانية والقائم الزوايا الذي
يحيط به خطا ه ح ح د بهذه الاجزاء جزءان واربع
دقائق وعم ٣ ثانية ونجمع ذلك بضرب احد العددين
في الاخر وخط ح ا في هذا الموضع عم ر جزءا و٥ م
دقيقة و ا ح مدكات و٣ جزءا ونصف فينقص
ا ح من ح ا ونزيدها عليه فيحصل من الزيادة
خط د ح ٣٣ جزءا و٨ دقيقة ومن النقصان
خط ح ح عم اجزاء و٨ دقيقة والسطح القائم

الزوايا الذي يحيط بها خطا د ح ح ا وسو اجزا و ا لا دقيقة
ده عر ثانية فاذا رسمنا على السطح الاول خرج مه ا عم جزا
وسه ا دقيقة وجزء له جزا و لا له دقيقة و ا مه ثانية
فضربه في كل واحد من خطي ط ر ر ح فيخرج خط ط ر
اسه جزا وعم مه دقيقة وسه ثوان بالاجزا التي بها خط
ار اسه جزا ونصف وخط ر ح بهذه الاجزاء ن اجزا
وام دقيقة وا له ثانية ونصير خط ح ط بهذه
الاجزا ا عم جزا و ا عر دقيقة وعر له ثانية واذا
جعلنا خط ار مه ا ه ستين سبقه وسه جزا ونصف
الى اسه جزا وعم مه دقيقة وسه ثوان لنسبة مه ا
الى شي مجهول يخرج خط ر ط بهذه الاجزا له و اجزا
وسه مه دقيقة وه عم ثانية ولذلك اذا جعلنا خط
ح ا مه ا ه كانت نسبة ع ه جزا وثلث الى لعر جزا
و له عر دقيقة وعم له ثانية لنسبة مه ا الى شي
مجهول يخرج خط ح ط بهذه الاجزا ن ه اجزا و
مه عر دقيقة ول ثوان والقوس التي على خط
ر ط تكون له ه ا اجزا و آ ا دقيقة وه ثوان
والقوس التي على خط ح ط ن مه اجزا وعم دقيقة
ده ثوان والقوس التي على خط ن مه اجزا وه عم

دقيقة وم عم ثانية واذا نصفنا كل واحد منهما
كانت زاوية ط ا ب وهي جزا و ا سه دقيقة و لا
ثوان وزاوية ح ا ط سه وجزا وه لا دقيقة وا ا ثانية
بالاجزا التي بها اربع زوايا قايمة ضعف ٣٦٠ جزا واذا
نقصنا زاوية ح ا ط من ه و لما تقدم بيانه بقيت
زاوية ر ح ا عم سه جزا و ا دقايق و ع با ثانية التي
هي مقدار ما يتحرك الكوكب الى خلاف توالي البروج
من اجزا فلك البروج لو لم يكن حركة فلك المدوير يحرك
الى توالي البروج واذا نقصنا زاوية ط ا ب من زاوية
ط ا ح بقيت زاوية ب ا ح وهي التي يسيرها الكوكب
من ز الى ح من اجزا فلك المدوير بالمسير المعدل
الذي يرى وذلك ا اجزا و ا ا دقيقة وعر ثواني ويسلط
فلك المدوير الى خلاف من التوالي اجزا من اجزا
البروج نسبتها الى اجزا و ا ا دقيقة وه ثوان لنسبة
جزء واحد و ا دقيقة وه عم ثانية الى و عم
دقيقة واحد عشر ثانية فيخرج اجزا الطول
المعدل الذي هو مقدار ما يزل فلك المدوير
الى توالي البروج ه مه جزا وسه كم دقيقة وم
عر ثانية فنقص ذلك من عم مه و ا دقايق

و ٩ع ثانيه فتبقى الاجزا التى بها يرى الكوكب راجعا
المطالف لتوالى البروج وذلك نصف درجة ع بحركته
من ر الى ح خمسة اجزا وعشر دقيقة و ن ثوان
من اجزا فلك البروج فاذا كان مسيره مركز فلك
التدوير المعدل ه م جزا و ٣٣ دقيقة و ٢ع ثانيه
يكون مسيره الوسط ع اجزا و ٨ دقيقة و ٢٨
ثانيه ويتحرك هذا المقدار بالمسير الوسط فى
٢٣ يوما وربع يوم فتكون اجزا الرجوع كلها
ا اجزا و ٣ ا دقيقة وعشر ثانيه وذلك فى ع
يوما ونصف يوم وكذلك ايام الرجوع كلها فى
البعد الاصغر

فى تبيين رجوعات كوكب الزهرة
ومقادير ايامها فى ابعاده البلية

اما امر رجوعه فى بعد فلكه الخارج المركز الاوسط
فانا نجعل نسبة خط ط د الى ح ز كون نسبة جزء واحد
الى ن م دقيقة و ا م ثانيه ونسبة خط ه ح الى
خط ح د كنسبة ح ن ر ا م دقيقة و ا م الذى
يحيط به خطا ه ح ح ر اجزا واحد و ٦ م دقيقة
و ه م ثانيه وخط ح ا الى هذا البعد ه ع

جزا ر خط ا ح بهذه الاجزا كان م ع جزا و ه ا دقائق
مربع م ع جزا و ه ا دقائق على م ع وسطها منه فيحصل
بالزيادة خط د ح م ه ا اجزا و ه ا دقائق
وبالنقصان خط ح ح ع اجزا م ه اجزا و ه ا دقائق
وبالنقصان خط ح ح ع اجزا و ه ٨ دقيقة فالقا ثم
الزوايا الذى يحيط به ح ح ح ح ع م ر اجزا و ٩
م دقيقة و ه م ثانيه واذا قسمناه على السطح
الاول يخرج بالقسمة ٧ ٨ ه ا اجزا و ه ٨ دقيقة و
ع ٨ ثانيه فاذا ضربناه فى خط ط ر ح خرج
ط ر م جزا و ا م دقيقة و ٢ م ثانيه بالاجزا
التى بها خط ا م ع جزا و ه ا دقائق يخرج خط
ح ر ه م جزا و ه م دقيقة و ا ا ثانيه فيكون
كل خط ح ط م ٨ جزا و ١٨ دقيقة و ع ثانيه فاذا
جعلنا خط ا ر ض م ١٨ ث نسبة م ع جزا و ه ا دقائق
الى م جزا و ا م دقيقة و ٩ م ثانيه لنسبة ه م
الى شى مجهول فيخرج خط ر ط ه ٩ جزا وعشر دقيقة
و ٦ ٨ ثانيه ولذلك اذا جعلنا خط ا ح ه م مثل
ما كان اولا صار خط ح ط ايضا مثل ما كان اولا
ه ذلك ٨ ه اجزا وعشر دقيقة و ه م ثانيه وبالخط

موسطها ونصف لك علاطه مهما تحصل فيحصل زاويه داط
وعم جزا وسه له دقيقه وعرها ثانيه ينقص داط من ح اط
فيحصل زاويه داح وذلك ما بين الكوكب من اجزا فلك
التدوير بالمسير المعدل الذي يرى من ز الى ح
وذلك آ اجزا وسه له دقيقه وعمم ثانيه واذا انقصنا
ح اط من ه آ الست زاويه زح ا ١م جزا فعم ادقيقه
وعم ثوان وذلك مقدار ما تحركه الكوكب المطاف
التوالى عند سلوكه فى فلك التدوير من ز الى ح ويسود
مركز فلك التدوير الى توالى البروج اجزا من فلك البروج
نسبتها الى م اجزا وسه له دقيقه وعم مه ثانيه لنسبة حر واحد
الى ه سع دقيقه واسه ثانيه فيخرج هذه الاجزا ه جزا
وله سه دقيقه و١٩ ثانيه ففي هذا الموضع لا فرق بين
المسير الاوسط وبين المعدل فينقص ذلك من آ م جزا
وعم ا دقيقه فيحصل ما يرى به الكوكب راجعا نصف
رجوعه ا اجزا و١م دقيقه وبامع ثانيه ولسير
الكوكب ه م جزا وله سه دقيقه وبام ثانيه من اجزا
فلك البروج فى ٩م يوما ونصف وثلث يوم ويكون
اجزا الرجوع كلها له اجزا وبا ا دقيقه وعم ٣ ثانيه
وذلك فى لح يوما وثلثى يوم وذلك ايام الرجوع

١٤٦

فاذا كان مركز فلك
كلها
التدوير فى حاوز عند الوقوف ابعد بعد الفلك الخارج
المركز بمقدار ن جزا وله سه دقيقه و١٩ ثانيه او تقصر
عنها بهذا المقدار فالخط الذي يخرج من مركز فلك
البروج الى مركز فلك التدوير ينقص عن الخط الذي يخرج
من مركز فلك البروج الى نقطه ابعد بعد الفلك الخارج
بخمس دقايق واذا كان مركز فلك التدوير عند
الوقوف فى حاوز اقرب بعد الفلك الخارج او قصر
عنه بهذا المقدار بعينه فان الخط الذي يخرج
من مركز فلك البروج الى موضع مركز فلك التدوير
يزيد على اقل البعد بخمس دقايق وذلك بالمقدار
الذي به البعد الوسط ه عم جزا واما امر الرجوع
عند البعد الاعظم فانا نجد ما يصيب الجزء الواحد من
زيادات التعديل ونقصانه عند هذا البعد دقيقه
وثلث دقيقه ويتبين انه ينقص من الطول ويزاد
على الاختلاف فيكون نسبة خط طد الى زح نسبة
ه له دقيقه وه عم ثانيه الى و سه دقيقه وا له
ثانيه فاذا اضعفنا طد وزدنا ه على ح زحصل
ح ه كله جزا ن ده سه دقيقه و١١ ثانيه والعام

الزوايا التى يحيط به خطا ا ج ح يكون جزا واحدا و
٣ م دقيقه وعم ثوان وخط ١٢ لعم جزا وه ١ دقائق
واح ٣ م عم جزا وه ١ دقائق ميزيد على خط ا ح ويتقصه
منه فيحصل من الزوايا خط د ح عم وه ١ اجزاو ه م دقيقه
وخط ح ١٢ اجزاو السطح القائم الزوايا الذى يحيط
بخطا د ح ح ح ١ ٦ ٧ ٩ اجزا فيقسمها على السطح الاول
فيخرج ٣ وه اجزا وعم ا دقيقه وسم م ثانيه وجذره
٣ م جزا وثلث دقائق وسم ه ثانيه فنضرب الجذر فى
العدد من الموضوع ه ما لخط ط د ح فيخرج خط
ط د ا م جزا وعهعم دقيقه وعهعم ثانيه وخط
ح د ا م جزا وبا ما دقيقه و ٣٦ ثانيه فاذا زدنا ط د
على د ح كان خط ح ط ا م م ٣ م ه جزا وعهعم دقيقه
و م م ثانيه وذلك كله بالاجزا التى بها خط ح ا م جزا
وه ا دقائق وخط ا د م عم جزا وه ا دقائق فاذا
جعلنا خط ح د ا ه م ا كانت نسبة ٣ م جزا وه ا دقائق
الى ا م جزا وعهعم دقيقه وعهعم ثانيه كنسبة
ه م ا الى شى مجهول فيخرج خط د ط ٩ ٦ جزا وه م
دقيقه وعم ٣ م ثانيه واذا جعلنا خط ح ا ايضا
ه م ا كانت نسبه لعم جزا وه ا دقائق الى م ه جزا

وعهعم دقائق وم م ثانيه كنسبه ه م ا الى شى مجهول
فيخرج خط خط على حال المثال ه ه ا اجزاو ه م دقيقه
وعهعم دقيقه وعم ه ثانيه والقوس التى على خط ا م م ا
جزا وعم ه دقيقه وبا م ثانيه فاذا نصفنا هما كانت
زاوية د ا ط بالعهعم جزا وعهعم دقيقه وبا م ثانيه وزاويه
ح ا ط العهعم جزا و ا ٣ م دقيقه وعم ا ثانيه وذلك بالاجزا
التى بها زوايا قائمه معم ٣ جزا فاذا نقصنا زاوية د ا
ط من زاوية ح ا ط حصلت زاوية ح ا د عم ا جزا
وسم دقيقه وبا عم ثانيه وهى مقدار المسير الذى يرى
للكوكب فى فلك التدوير من زاوية ح فاذا نقصنا زاويه
ح ا ط من ه ا بقيت زاويه ز ح ا ٦ ا م جزا وسم دقائق
وعهعم ثانيه وهى مقدار ما يتحركه الكوكب لاختلاف
توالى البروج من اجزا فلك البروج عند مسيره من ح
الى ح غير ان حركه فلك التدوير يرى الى توالى البروج
اجزا من فلك البروج نسبتها الى زاويه د ا ح المعلومه
كنسبه ٧ ه دقيقه وه عم ثانيه الى و ٣ م دقيقه و ط
ثانيه فيخرج ذلك ه م جزا و ٩ ا دقيقه وثلث دقيقه
فنقص ذلك من زاويه د ا ح المعلومه فيحصل
ما يرى به الكوكب راجعا نصف رجوعه ٦ اجزا و

١٢ دقيقة وسع ثانية ويسير بركز فلك التدوير يسير
الوسط اح اجزا و ٩ دقايق وثلث ثوان وذلك في ام يوما
ونصف يوم وذلك نصف ايام رجعته ويكون اجزا الرجوع
كلها في فلك البروج ز اجزا و له ير دقيقة وعدم ثانية وذلك
في مد عو يوما واما حساب الرجوع عند ابعد
البعد فان زيادة التعديل او نقصانه يوجد ما يخص جزا
واحدا عند البعد الاصغر دقيقتين وثلث دقيقة وفي
هذا الموضع يزيد على الوسط في الطول وينقص من
اختلاف الوسط فيحصل نسبة خط طر الى خط دح
نسبة جزء واحد ودقيقتين وه م ثانية الى يه ير دقيقة
و ا ثانية واذا زدنا مثل طر على زح حصل ه ح جزء
و ٩ ير دقيقة و له ثانية والعام الزوايا الذي يحيط
بخطا د ح ح ز جزا واحدا و سم سم دقيقة وعم عم
ثانية ويكون خط ح ا في هذا الموضع ٩١ ه جزا و ه ه
دقيقة و ا ح فلكان سع عم جزا و ه ا دقايق فنزيد
على ح ا ونقصه منه فيحصل من الزيادة خط ز ح
ير ه ا ومن النقصان خط د ح ه ل اجزا و ه عم دقيقة
و ه عم ثانية والعام الزوايا الذي يحيط به خطا د ح
ح ج ٩١ ه ل اجزا واذا قسمنا على السطح الاول

حرح ير ه اجزا وعم له دقيقة وثا ثوان وجزء ذلك
ام اجزا و ٩١ دقيقة ٩١ له ثانية فاذا ضربنا الجزء
في العددين المعروضين كان الحطي طر وح خرح
خط طر بالمقدار الذي به ار سع عم جزا و ه ا دقايق
سم سم اجزا و سم ا دقيقة وعم ير ثانية وخط ح ز بهذه
الاجزاء ٩ اجزا و له عم دقيقة وعم ثانية فاذا زدنا طر
على زح فخط ح ط با سم اجزا و ٩١ دقيقة و سم له ثانية
وذلك اذا كان خط ح ا له اجزا و ه له دقيقة واذا
حملنا ا ر ه ير اجزا كانت نسبة ير عم جزا و ه ا دقايق
الى سم سم جزا و ير ا دقيقة وعم ير ثانية لنسبة ه م ا
الى شيء مجهول فيخرج خط طر بهذه الاجزاء و جزا
و ٢ م دقيقة و سم ثوان ونجعل ايضا خط ح ا ه ير انكون
نسبة ٩ اجزا و ه ل دقيقة الى الاجزاء و ه ل دقيقة
و ير له ثانية لنسبة ه ير ا الى شيء مجهول فيخرج خط بهذه
الاجزاء اعني اذا كان ح ا ه ير اعم ه ا اجزاء و د دقيقة
واحدة وعم ير ثانية ويكون محرك رط ه ه اجزا و و
ير دقيقة وعم ير ثانية ويوجد خط عم ير اجزا
و ٩ دقايق و ير ير دقيقة فاذا نصفنا كل واحد
منهما حصلت زاوية رط ه له اجزا و ٩ آ دقيقة

حرح

و ٥٨ عم ثانيه ودقايقه ح اط ٢ عم جزا وعم دقايق
والا ثانيه فاذا نقصنا زاوية ح اط من بعز بقيت
زاوية د ح ا وهي التي يتحرك بها الكوكب المطلق بوالي
البروج عند حسن من زا الى ح ٥٨ جزا و ٤٨ دقيقه
و ٩ عم ثانيه وننقص زاط من ح اط بقي زاويه
زاح وهي التي يسيرها الكوكب في فلك التدوير بحسن
المعدل فيه احزا او اربع واربع دقيقه وعم ٢
ثانيه عبران مركز فلك التدوير يرد الكوكب الى توالي
البروج احزا من فلك البروج نسبتها الى زاويه زاح
كنسبة جزو واحد ودقيقه وه م ثانيه الى ٤٨ سم دقيقه
والا ثانيه فيخرج هذه الاجزاء ٢ جزا و ٣ ه دقيقه
و ه م ثانيه فننقص ذلك منها زاوية زح ا ا المعلومه
فبقي نصف الاجزا التي بها يرى الكوكب راجعا سبعة
احزا و دقيقه و ٩ ا ثانيه واذا كان سير مركز فلك
التدوير المعدل ه م جزا و ٣ ٤٨ دقيقه و ٣ م ثانيه
فان سير الوسط يكون ه م جزا وعم دقايق و ه م
ثانيه وسير هذا المقدار في ٢٩ يوم ويكون اجزا الرجوع
كلها عم اجزا وعم دقايق و ٦ سم ثانيه وايام الرجوع
كلها عم يوما وثلثي يوم

في سير رجوعات كوكب عطارد عند الابعاد الثلثه

ويحل في كوكب عطارد في البعد الاوسط من الفلك
الخارج بسبب خط ط د الى خط د ح لنسبة جزو واحد
المعلمه احزا وتسع دقايق وثمان ثوان ونزيل
مثل ط د على خط ح ر فيحصل خط ه ح ٤٨ احزا و ٩
دقايق و ٩ ا ثوان والقايم الزوايا الذي يحيط بخط
ح ١٠ ويكون ٢ احزا وعم ا دقيقه و ٥ ا ثانيه
وخط ح ١ و هذا البعد عم جزا و ح ا مدكان
٢ م جزا ونصف جز ننقصها من ه م و نزيدها
عليها فيحصل من الزوايا خط د ح ٢ م ٦ جزا ونصف
ومن النقصان خط ح ح ٥ م جزا ونصف والقايم
الزوايا الذي يحيط به خطا د ح ح ح ٢ م و ه م جزا
و ٥ ٤ عم دقيقه واذا قسمناها على السطح الاول
خرج ه ٩ احزا و ا م دقيقه و ا سم ثانيه وجذر
ذلك ٢ احزا و ٤ عم دقيقه و ٥ ثوان فيضرب
ذلك في عدد ط د و ح الموصوف فيخرج خط
ط ر ٢ احزا و ٦ عم دقيقه و ٥ ثوان فالاجزا التي
بها كان خط ا ر ٢ ٢ م جزا ونصف وخط ح ا

هم جزا وحط رح بهذه الاجزا هعم جزا وه سم دقيقة
وعم م ثانية فاذا زدنا ط د على رح كان خط ح ط ماس
ه جزا و ١٦ دقيقة و ١٢ ثانية فاذا اصلنا خط ا د م ا
كانت نسبة ٢٢ جزا ونصف الى م جزا و ٤٢ دقيقة
و ن ثوان كنسبة ه م ا الى شي مجهول فيخرج خط ط ر
م د جزا وعم م دقيقة و ٥٠ م ثانية وكذلك اذا اصلنا
ح ا ه م اجزا وكل مثل ما كان عليه صار خط ح ط
ايضا مثل ما كان اولا وذلك عم اجزا و ٥٠ م دقيقة
وثانية و قوس ر ط ه د جزا وعم دقيقة و ٩ م ثانية
والقوس التي على خط ط هعم اجزا و ٣٣ دقيقة
وم ثانية فاذا اصلنا [illegible] فصلت زاوية
راط د م جزا و ه دقيقة وعم ا ثانية وزاوية ح ا ط
م با جزا ط [illegible] اجزا وعم دقيقة وعم م ثانية فاذا
نقصنا زاوية راط من زاوية ح ا ط بقيت زاوية
راح التي يسيرها الكوكب في سير المعدل الذي يرى
من اجزا فلك البروج من زاوية ح عم م جزا وعم ه
دقيقة و م ا ثانية وينقص زاوية ح ا ط من ٩
للسبب الذي قلناه صار لنا مستوي زاوية رح ا و هي
التي يسيرها الكوكب الظاهر على البروج

٥١ ا جزا و ٣ م ا دقيقة وعم م ثانية غير ان مركز
فلك التدوير يرى على توالي البروج اجزا نسبتها الى زاوية
راح كنسبة جزء واحد الى [illegible] اجزا وتسع دقائق وثمان
ثوان فيخرج هذه الاجزاء اجزاء وعم دقائق و ٩١ ثانية
ننقص ذلك من زاوية رح ا فيحصل [illegible] اجزا الموضع
سه اجزا وثمان دقائق و م ثانية وكان المسير
الوسط والمسير المعدل لا فرق بينهما في هذا الموضع
فان مركز فلك التدوير يسير اجزا وعم دقائق و ٩ ه
ثانية من اجزا فلك البروج في كل عشر يوما وربع يوم
بالتقريب فيكون اجزا الموضع بالتقريب اثنا عشر جزا و ٥١
دقيقة و ه ثوان وايام الموضع كلها في هذا البعد
٢٢ يوما ونصف يوم
فاما [illegible] لعظم البعد فانا نفرض بعد مركز
فلك التدوير عن البعد الابعد في الفلك الخارج المركز بالمسير
المعدل نحو من اجزا فيكون ذلك بالمسير الوسط ا اجزا
ونصف جزء بالتقريب والزيادة والنقصان الذي يخص
بمثل الجزء الواحد متى كان مركز فلك التدوير في
تباعد عن البعد الابعد هذا المقدار هو دقيقتان وثلث
دقيقة وظاهر انه ينقص من الطول الاوسط

ويزاد على اختلاف الوسط فيكون لذلك نسبة طر الى رح
نسبة رله دقيقه وه عم ثانيه الى مثله اجزا واا دقيقه و٦م
ثانيه فاذا زدنا مثل طر على رح كان خط ه ح باسره
لط اجزا وست دقايق ع ٦ عم ثانيه والقايم الزوايا الذي
يحيط به خطا ه ح ح ز عه اجزا و ٩١ دقيقه وثانيتين
ويكون في هذا البعد خط ح ا عم جزا وعم سم دقيقه
واح مم جزا ونصف ينقص من ح ح او يزيد عليه ويفضل
عن الزمان خط ح ح ا اجزا وعد دقايق ومن النقصان
خط ح ح عهعم جزا وعد دقايق والقايم الزوايا الذي
يحيط به خطا ح ح ح ح م واعم جزا وعم ح دقيقه
وعم سم ثانيه فاذا قسمناه على السطح الاول ح ح ن لهم
جزا وم م دقيقه وعم عم ثانيه وجذر ذلك عم اجزا
و دقيقتان ولهم ثانيه فاذا ضربناه في العدد في
الموضع الذي ط ر ح كان خط طر له اجزا وله م
دقيقه و٩ ثوان بالاجزا التي بها خط ا دسم ثم ونصف
ويخرج خط ر ح بهذه الاجزا اله جزا وم ا دقيقه
وسعم ثانيه فاذا زدنا طر على ر ح كان خط ح ط
باسره عم جزا وعم سم دقيقه وم له ثانيه فاذا
جعلنا خط اره م ا كانت نسبة مم ونصف الى

له اجزا وله عم دقيقه و٩ ثوان كنسبة ه م ا الى شي مجهول
فيخرج خط زط بهذه الاجزا م ٦ اجزا وعم ا دقيقه و ٩
ثوان ولذلك يكون نسبة ا عم جزا وعم سم دقيقه الى
عم عم جزا وعم سم دقيقه وم له ثانيه كنسبة ه م ا الى شي
مجهول فيخرج خط ح ط عه ا جزا وام دقيقه وقوس رط
يكون ع ٦ جزا وام دقيقه وعم ثوان والقوس التي
على خط ح ط م له اجزا د لا م دقيقه د لا له ثانيه واذا
نصفنا كل واحد من القوس كانت زاوية د ط سم عم
جزا وله ا دقيقه دم سم ثانيه وزاوية ط اح عم لا
جزا وسم ا دقيقه و ٦ له ثانيه بالاجزا التي بها اربع
زوايا قايمة زاويه رح ا التي يحركها الكوكب بمسيره
المعدل الخلاف هو الى البروج م احزا وعهعم دقيقه
وما ينقص من اجزا فلك البروج وينقص زاويه ر اط
مستوى زاويه راح وهو الاجزا الى سيرها الكوكب
في فلك التدوير بسيره المعدل الذي يرى من ر الى ح وذلك
م سم جزا وم له دقيقه وعم م ثانيه وهو مركز فلك التدوير
من الكوكب الى هو الى البروج لاجزاء من فلك البروج نسبتها
الى مقدار زاوية راح لنسبة ن له دقيقه وه عم ثانيه
الى مثله اجزا واا دقيقه و ٦ م ثانيه فيخرج هذه الاجزا

والحزا و ٦ عم دمقه و ا ٨ ساسه فينقص لكل من زاويه
دح امتى نصف اجزا الرجوع سر اجزاو نا ه دمقه و ١١
ساسه من اجزا فلك البروج الذى يخص هذه التسعه
الاجزا والثمان والاربع الدقيقه و ا ٨ الثانيه التى هى
الاجزا المعدله من فلك البروج من مسير فلك التدوير
الوسط عشر اجزا د عم ا دقيقه و ا ٨ ثانيه من اجزا
الفلك الخارج المعدل و مسير مركز فلك التدوير هذا المقدار
من مسير الوسط فى عشر ايام و نصف يكون اجزا الرجوع
كلها سبعة اجزا و عه دقيقه و م م ساسه و ايام الرجوع
كلها تكون ام يوما و نصف ايضا رجوع هذا الكوكب و ايام
رجوعه عند ابعاد فلكه الخارج المركز الصغرى و هذه
الابعاد تكون حتى كانت المسافه على م اجزا دورته
من البعد الابعد و اذا كان مركز فلك التدوير و بلا عنه
فى احد هاتين نحو احد عشر جزا فان الذى يخص الجزء
الواحد من الزيادة والنقصان للتعديل دقيقه واحده
و نصف دقيقه فيكون نسبة خط ط و الى خط ر ح نسبة
جزء واحد و دقيقه واحده و م ثانيه الى ك ٨ اجزا
و ل دقائق و ا م ثانيه و كان ينبغى هاهنا ان نزاد
على الطول الوسط و ننقص من الاختلاف الوسط

واذا ردنا مثل ط د على ر ح حصل ه ح خمسة اجزا
و ه ا دقائق و ا م ثانيه و القائم الزوايا الذى يحيط به
خطا ه ح ر ح عم اجزا و ١١ دقيقه و ٨ م ثانيه و خط
ح ا فى هذا البعد يكون ٨ ٥ جزا و م عم دقيقه بالتقريب
و خط ا ح فلكان م م جزا و نصف و مثل على ح ا و سعه
منه فيحصل بالزيادة خط د ح ب جزا و م ا دقيقه و خط
ح ح م م جزا و م ا دقيقه والقائم الزوايا الذى يحيط
به د ح ح ح ر ٩ ٨ م جزا و عم ا دقيقه و عم ثانيه
فاذا قسمنا ه على السطح الاول خرج ه ع اجزا و ا م دقيقه
ثانيه و ٩ ثوالث فنأخذ جذره فيكون ١٢ جزا
و م دقيقه و اعم ثانيه نضربه فى عدد ى خطى
ط ر ر ح فيخرج خط ط و احد عشر جزا و ٨ ١ دقيقه
و اعم ثانيه بالاجزا التى بها خط ا ر م جزا و نصف
و بهذه الاجزا يخرج خط ر ح و م جزا و عم ٣ دقيقه
و ى ثوان و اذا زاد ط د على ر ح حصل خط ط ح
خمسه و ٨ اجزا و م دقيقه و ذلك كله بالاجزا التى بها
خط ح ا فى هذا البعد ٨ ٨ جزا و م عم دقيقه فيجعل خط
ا ر ه م فيكون نسبه م م و نصف الى م اجزا و ٩ ٨ دقيقه
و عم ثانيه للنسبة ه م ١ الى شى مجهول فيخرج خط

طر ٩ عم جزا وسر ا دقيقة وعم م ثانية ولكن نحمل خط
حر ا ه م ا فيكون نسبة ك ه جزا وعم دقيقة الى م ه جزا
وعم م دقيقة و ا ه ثانية لنسبة م الى شي مجهول فيخرج
خط طح م ا جزا وعم ا دقيقة و ٩ عم ثانية والقوس
التي على خط طر يكون ٥ م جزا وعهم دقيقة وقوس
طح يكون اعرا اجزا و ٩ م دقيقة وعم ا ثانية فاذا
نصفنا كل واحد منهما حصلت زاوية طار ك م جزا وس ا
دقيقة دم ك ثانية وزاوية طاح ٥ ه جزا وعهم دقيقة
ول ثوان واذا نصفنا زاوية طاح منع ا نبيت زاوية
رح ا وهي زاوية سير الكوكب المعدل المخالف لتوالي
البروج ١٩ جزا و ا ه دقيقة و م ه ثانية ونصف زاوية ط
من طاح فبقي زاوية راح وهو المسير الذي يتحرك
الكوكب في فلك التدوير من راس ح وذلك ه م جزا ونصف
جزو وعم دقيقة ويدل مركز فلك التدوير الى توالي البروج
اجزا من فلك البروج نسبتها الى زاوية راح لنسبة جزو
واحد وخمسة واحد فخمس دقيقة الى سبعة اجزا
وسبع دقائق و ا م ثانية فيخرج ما يسير مركز
فلك التدوير من اجزا فلك البروج ويرد الكوكب بالمسير
المعدل الى توالي البروج الجزا ه م دقيقة و ٥ م

ثانية فينقص الطول المعدل من زاوية رح ا فيبقى نصف
ما يرى الكوكب به راجعا من اجزا فلك البروج سبعة اجزا
وعم م دقيقة وم م ثانية وسير الكوكب سير الوسط الذي
ذكرناه في ا يوما ونصف يوم فيكون اجزا الرجوع كلها
٥ اجزا و م ا دقيقة وعهم ثانية وايام الرجوع كلها تكون
٣ م يوما وهذه المقادير التي تحسب في كل واحد من الكواكب
الخمسة من اجزا الرجوع واتامه موافقة على التقريب
لما توجد بالارصاد التي يقاس في هذه الاشيا في كل
واحد من هذه الكواكب ومراكز افلاك التداوير من كانت
في الابعاد الوسطى فان مسيرها الوسط ومسيرها المعدل
هما شي واحد فلذلك متى خرج بالحساب القوس من فلك
التدوير التي من محل الوقوف الى الحال التي تسمى
طرف الليل وهي حال المقابلة فان الذي يحصل من
ذلك هو مسيره الوسط بعينه على التقريب ولذلك
متى اخذنا نصفه من مسير مركز فلك التدوير فان الوسط
منه والمعدل هما على التقريب شي واحد واما متى كانت
في الابعاد العظمى وفي الابعاد الصغرى فان المعدل
من مسير الطول ومسير الخلاف غير الوسط منهما واحيانا
فان الكواكب في اجزا الرجوع كلها ليس يلزم مقدار

او اصلا بعينه في المسير بل يختلف فما ينبغي ان يزاد عليه او
ينقص منه فلذلك يلزم ان يكون الذي يخرج من الشيء
في الابعاد العظمى و في الابعاد الصغرى ان يصرف
والشيء منه ما يسواه ويحصل البيان في ذلك كوكب
المريخ فانا بينا انه اذا كان في البعد الاعظم من فلك الخارج
المركز كانت القوس التي من احد الوقوفين الى الحال
التي يسمى طرف الليل التي ترى من فلك التدوير الى الذي
يرى الكوكب من فلك التدوير و هي قوس رجع المرئية
من مركز فلك البروج و هي مقدار الاختلاف المعدل
٣٨ جزءا وسدس دقيقة و ١٩ ثانية ونصيب هذه الاجزاء
من الطول الدوري لجزء نسبتها الى هذا المقدار كنسبة
الجزء الواحد الى الجزء الواحد والثلث دقائق واحد عشر
ثانية فان هذه النسبة هي نسبة الطول الوسط غير المعدل
الى الاختلاف المعدل وهذا النحو من الخلل اذا استكمل
وقع منه غلط من قبل ان النسبة التي استعملت ههنا
هي نسبة الطول الوسط الى الاختلاف المعدل بل انما
ينبغي ان يخرج من الاختلاف المعدل الحاصل بالحساب
المعدل الذي يخصه من الاختلاف الاوسط ثم ناخذ
ما يخصه من الطول الاوسط ثم يخرج من الطول

١٥٤

الاوسط ما يخصه من الطول المعدل فان نسبة الطول
الاوسط الى الطول المعدل و نسبة الاختلاف الاوسط الى
الاختلاف المعدل فنسبة الاوسط من هذين الى المعدل
من هذين ليس يحفظ مقدارا واحدا بعينه ولا في مسيراتها
بين الوقوفين غير ان اكثر ما يجب بسبب ما بين احد
الوقوفين الى الحال طرف الليل وهو حال مقابلة للشمس
من الزيادة والنقصان في البعد الاعظم ثلثة اجزاء و ٥٦ [illegible] دقيقة
على التقريب فان كان يزيد على هذه الاجزاء او ينقص متى اضيفت
الى هذه الاجزاء التي هي ثلثة وسدس او ربع او حذفت
منها لم يكن له شيء يعتد به فلذلك نجعل هذه الثلثة الاجزاء
والثلثة الارباع هي اجزاء الزيادة او النقصان الذي نستعمل
في تعديل هذه الشيء وظاهر مما تقدم ان المسيرات المعدلة
في فلك التدوير عند البعد الاعظم من الفلك الخارج اعظم
من مسيرات الكوكب الوسطى في فلك التدوير ولذلك صار
يزيد على الاختلاف ويسقطه من الطول والقوس
التي خرجت لنا من فلك التدوير وهي قوس معدله
عند ابعد بعد الفلك الخارج المركز فاذا اردنا ان يحصل
لنا مسير الكوكب الاوسط في فلك التدوير نقصنا الثلثة
والثلثة الارباع من القوس المستخرجة بالحساب

وهي المعدل وهي ٢٣ جزءا و٣١ دقيقة وواسانه فيحصل
لنا المسير الاوسط في الاختلاف من اجل الوقوف الى الوقت
المقابل ١٦ اجزاء و١٦ دقيقة وواسانه فيا صف الآن
ما يحصل من المسير الاوسط في الطول اذا كانت نسبة
الاختلاف الوسط الى الطول الوسط سبه واحد هي
النسبة التي وجدت عند البعد الاوسط الذي لا يصغر
وسائر النسب كانت تختلف على ذلك صار ما نستخرج
بهذا الطريق اقرب الى الحقيقة من سائر الطرق فنسبة
هذا الاختلاف الاوسط المعلوم الى الطول الاوسط
المجهول لنسبة ٤٢ دقيقة و١٥ ثانية الجزء واحد
فنقصه من الطول الوسط عشرين جزءا و١٥ دقيقة
و٤٢ ثانية فيستعمل هذه الاجزاء على انها هي الصحيحة
مكان الاحد والعشرين جزءا والعشر دقائق التي
كنا استعملناها فيما قبل في كوكب المريخ ومن اردنا
ان نستخرج الطول المعدل من هذا الطول الاوسط
من قبل ان مسيرات الطول المعدله التي ترى في فلك
البروج اذا كان عند الابعاد العظمى كانت اقل
من المسيرات الوسطى عندها فكذلك اذا نقصنا هذه الثلاثة
الاجزاء والثلاثة الارباع من مسير الطول الاوسط الذي

عند ها ان الذي يبقى هو المسير المعدل الذي يرى في فلك البروج
عند البعد الاعظم لهذا الكوكب وذلك ١٧ جزءا و٣٠ دقيقة و١١ ثانية
ونعرف ان الوجه الذي استعملنا ه
عند نظرنا في كوكب كوكب كان وجه حصوله وطريق الاستقصاء هو
الذي ذكرناه الآن ويختلف في سائر الكواكب جزو ما عملنا ه
في المريخ وجملة هذا الطريق انا اذا اخرج لنا الحساب المسير
المعدل في فلك البروج وذلك مثل زاويه ز ا ح وهذا انما نخرج
ابدا مسير الكوكب المعدل من ز ا ح فينظر كم مقدار ما
نقص هذه الاجزاء المعدله من الزمان عليها حتى تعود مسيرا
وسطا ومن النقصان عنها حتى تصير وسطا وذلك نستخرجه اما
بطريق الخطوط واما بالجداول فاذا حصلت ح عندنا معلومه
نقصناها من الاختلاف المعدل ان كان الوقوف عند
البعد الاعظم وزدناها عليه ان كان عند البعد الاصغر
فما حصل فهو مسير الاختلاف الوسط وذلك هو ابدا نسبة
مسير فلك التدوير الوسط في البعد الوسط من فلك الخارج
المركز الى مسير الكوكب الوسط ونسبته نسبة ٢ لا يصغر فاذا
حصل لنا الطول الاوسط واردنا ان نستخرج به الطول
المعدل فانا نأخذ تلك الاجزاء بأعيانها التي كنا زدناها
على الاختلاف المعدل اذ نقصناها منه فان كنا زدناه

على الاختلاف المعدل حتى يحصل الاختلاف الوسط فان
المعدل حينئذ يكون قد حصل بالنقصان الوسط قد زيد ما نقصنا
اذن على الطول الاوسط فحينئذ يحصل الطول المعدل وان
كنا نقصناه من الاختلاف المعدل حتى يحصل الاختلاف الاوسط
بالزيادة اذ كان المعدل قد حصل فحينئذ ننقص ما نقصنا
من الطول الاوسط فيحصل المعدل ولعله انا انتظر
فان كنا زدناه على الاختلاف المعدل زدناه ايضا على
الطول الاوسط وان كنا نقصناه من الاختلاف المعدل
نقصناه من الطول الاوسط فيحصل من الاول الاختلاف
الاوسط ومن الثاني الطول المعدل والسبب في استعمال
هذا الطريق حرفين وانه اوسهل الان يستخرج به
الاول بالحسبة هو ما قلناه مرارا ان سائر الطرق
يستعمل فيها نسب ليس يلزم مقدارا واحدا بعينه من
قبل انها انما تستعمل نسبة الاختلاف المعدل الى
الطول الاوسط او نسبة الطول المعدل الى الاختلاف
الاوسط وهذه نسبة تنزل كثيرا في جميع اجزا المسارات
املك تستعمل نسبة الاختلاف المعدل الى الطول
وهذا اقرب من الاول غير انه ليس يحفظ ايضا
مقدارا واحدا بعينه وهو ما بين البعد الابعد

المرئي وبين الموضع الذي عنده يجد وكونه الاوسط من فلك
التدوير مقدارا واحدا بعينه

في عمل جدول الوقوفات

فنريد الآن ان نعمل جدولا ويمكننا ان نعلم به بسهولة
اي الفصول من فلك التدوير اذا صار فيها كل واحد من
هذه الكواكب يقبل اليها وانما ليس في الابعاد الثلثة
فقط ولكن فيما بينها ايضا في جميع الابعاد التي هي بين
البعد الاوسط الى اقل الابعاد والابعاد التي بين
البعد الاعظم وبين البعد الاوسط فاتخذنا لذلك جدولا
فيه ثلثون سطرا في الطول وعدد اثنا عشر صفا في
العرض فالصفان الاولان ادخلنا فيهما اعداد الطول
الوسط يعني بعد مركز فلك التدوير من ابعد بعد
الفلك الخارج المركز وجعلنا تزيد سطورها بستة
اجزا ستة اجزا واما الصفوف العشرة التي بعدها فان
فيها ابعاد واحد واحد من الكواكب الخمسة في فلك
التدوير من البعد والبعد في فلك التدوير والبعد الابعد
في فلك التدوير انما اخذنا البعد الابعد الذي يحد
الخط الخارج من مركز المعدل المار على مركز فلك
التدوير وهو ابعد الابعد والوسط والثاني البعد الابعد

الذي يخرجه الخط الخارج من مركز فلك البروج المار على مركز
فلك التدوير وهو بعد الابعد المرئي ويسمى ايضا البعد الابعد
المعدل الذي بين مركز فلك البروج وكل كوكب من
من الصفوف العشر في الصف الاول من كل اسم الكوكب
واحد فيه ابعاد الوقوف الاول والصف الثاني منه
ابعاد الوقوف الثاني ولنستخرج مقادير هذه الابعاد
من الاسباب التي تقدمنا انفا بيانها في الابعاد الثلثه
الوسطى والعظمى والصغرى بمثل ما قدمنا فعملنا مقادير
الخطوط التي تخرج من مركز الارض فتنتهي الى موضع
موضع في اوساط ما بين الابعاد الثلثه ومقادير هذه
الخطوط قد يمكننا ان نستخرجها بطريق الخطوط على
ما تقدم بيانه وقد يمكننا ان ناخذها من الدقائق
التي كنا وضعناها في الصف الثامن من جدول الاختلافات
وهي جداول مسير الكواكب التي سلف ذكرها وذلك
ان تلك الدقائق هي اجزاء من ستين التي وضعت
فضل ما بين البعد الابعد وبين البعد الاقرب ونحن
فقد كنا حصلنا فضل ما بين البعد الابعد وبين البعد
الاقرب باجزا احد عشر من ستين مثل ما في كوكب زحل
فان فضل بينهما ستة اجزا وخمسون دقيقه يعني

فضل طول الخط الذي يخرج من مركز الارض الى البعد الابعد
على الخط الذي يخرج من مركز الى البعد الاقرب فيكون
نسبة ما ينقص به البعد المطلوب من ستة اجزا وخمس
دقيقه عندما يكون مركز فلك التدوير على بعد سته اجزا
من ابعد بعد الفلك الخارج المركز الى سته اجزا وخمسين
دقيقه كنسبة ما ينقص الدقائق التي بحذا بعد سته
عن ستين الى ستين فنخرج بعد الضرب والقسمه مقدار ما
ينقص البعد المطلوب عن البعد الاعظم او يكون نسبه
ما يزيد البعد المطلوب على البعد الاصغر الى سته اجزا
وخمسين دقيقه كنسبة ما كان مثلا من الصف الثامن
من جداول الاختلاف من الدقائق الى ستين فنخرج بعد
الضرب والقسمة ما يزيد به البعد المطلوب على
البعد الاصغر او ينقص به البعد المطلوب عن البعد
الاعظم فنستخرج بالخطوط الخارجه من مركز الارض
الى المواضع ما بين الابعاد الثلثه فيكون تفاضل فصول
الوقوف مما بين هذه الابعاد الثلثه نسبة بعضها
الى بعض كنسبة تلك الدقائق بعضها الى بعض ونسبة
كل تفاضل الى فضل ما بين الوقوف في اعظم الابعاد
والوقوف في اصغر الابعاد كنسبة تفاضل الابعاد

المتوسطة فما بينها الى فضل البعد الاعظم على البعد الاصغر
واول ما ابتدانا به ان الرجوعات التي نسميها عند
البعد الابعد والبعد الاقرب ليست تشتمل على الوقوفات
الثانية عند ما يكون فلك التدوير في نفس البعد الابعد
او الاقرب بل انما تثبت لها الوقوفات التي تكون عند
ما يكون مراكز افلاك التداوير منحرفة عن البعد
الابعد نفسه والاقرب ولنستخرجها اولا من هذه التي
قد عرفناها المقادير التي يكون لها في البعد الابعد
نفسه والبعد الاقرب ولنعمل هذا الطريق اما
كوكب زحل وكوكب المشتري فان الابعاد التي نستخرجها
لها رجوعاتها اذا كان الوقوف حوال البعد الاعظم
ليس بينها وبين خط البعد الاعظم خلاف يعتد به ولا
بين الخط الذي نستخرجنا به رجوعاته في اقرب ابعاد
الفلك الخارج منه وبين خط البعد الاقرب خلاف
يعتد به فلذلك عدنا الى العداد ما بين موضع الوقوف
المطرف الثاني الذي استخرجناه في تعديل الكوكب
بعضها من جانبه وما بين ما يتبقى فهو ابعادها
من البعد الاعظم بعد الذي يرى في فلك تدويرهما
ما بينها في السطرين اللذين لهما كل عدد في

سطر ما بيننا عدد البعد الابعد في السطر الذي تحتها
الثالثة مع الستين وابتنا عدد البعد الاقرب في السطر
الذي عن اعدد المائة والثمانين واسعينا ان يدخل الابعاد
التي ما بين مركز فلك التدوير وبين البعد الى بعد اذا كانت
الخطان بينهما ليس بينهما اكثر خلاف محسوس فقد نبين
في كوكب زحل انه اذا كان مركز فلك تدويره عند البعد
الاعظم من الفلك الخارج كان كوكب زحل عند وقوفه
الاول على اقرب بعد فلك التدوير ٧ع جزءا وربع من اجزاء
فلك التدوير فاما اذا كان مركز فلك التدوير في اقرب
بعد الفلك الخارج المركز فان هذا الكوكب يوجد عند
وقوفه الاول على اقرب بعد فلك تدويره عم جزءا
واسر دقيقة فنقص الاول من ١٨٠ فيحصل من
الاول ٢٣ جزءا و لا ع دقيقة وذلك حصة الوقوف
لزحل فنضعه في الصف الثالث من الصفوف الاربعة عشر
عند عدد الستين والثمانين من الصف الاولين
ونزيد هذا ايضا على ١٨٠ فيجتمع ع٣ جزءا وربع و
وذلك فضل الوقوف الثاني عند هذا البعد الابعد
نفسه ولذلك نقص العدد الثاني وهو الذي للبعد
الاقرب منه ١٨٠ ونزيد ايضا على ١٨٠ فيحصل

من النقصان ١٠ اجزاء و ٩٣ دقيقة وهو الذي للوقوف
الاول عند البعد الاوسط من الفلك الخارج فنضعه في الصف
الثالث حذاء ١٦ آ ويحصل من الزيادة عم عم ٣ جزا و ٤٣
دقيقة وهو للوقوف الثاني في هذا البعد بعينه
فنضعه في الصف الرابع حذاء آ ولذلك ناخذ العددين
اللذين بين ان احدهما بعد كوكب المشتري من اقرب
بعد فلك التدوير عند احد الوقوف عندما يكون مركز
فلك التدوير عند البعد الابعد والآخر عند ما يكون
مركز فلك التدوير في اقرب بعد الفلك الخارج المركز
فنزيد كل واحد منهما على ١٦ وننقصه منه فيحصل
للوقوف الاول عند ابعد بعد الخارج عم ٣ اجزا
و ٣ دقائق فنثبتها في الصف الخامس حذاء ٥ عم يب
ولذلك نرسم حذاء البعد الذي يحصل للوقوف
الثاني على هذا البعد وهو ٤٣ ٢٠ جزا و ٢٥ دقيقة
فنثبته حذاء الاول في الصف السادس ولذلك ناخذ
عدد الوقوف اللذين يحصلان للمشتري في اقرب
بعد فلكه الخارج المركز الذي للوقوف الاول
٣٣ اجزا و ١١ دقيقة في الصف الخامس حذاء ١٦
وللوقوف الثاني ٣٣ جزا و ٩ عر دقيقة فنثبته

حذاء ٥ ١١ الى الصف السادس وهذه كلها انما هي ابعاد
الكوكب عن ابعد بعد فلك التدوير عند الوقوفات
واما الكواكب المتحيرة فانه متى تباعد
مركز فلك التدوير عن ابعد بعد فلكه الخارج المركز المدار
الذي كما حددناه من قبل فان الخط الخارج من مركز
الارض الى مركز فلك التدوير يكون اطول من خط
بعد الابعد فلذلك يجب الوقوف هاهنا خلاف الوقوف
الذي يكون ومركز فلك التدوير على نفس البعد الابعد
وذلك للزهرة وعطارد فلذلك ينبغي ان نتمم
وجود فضول الوقوف الذي لهذه الكواكب حين
ما يكون مراكز افلاك تداويرها على ستين جزءا من بعد
الفلك الخارج ونبين ذلك بيانا جليا فان مركز
فلك التدوير اذا كان ذا ستين بعد من بعد الفلك
الخارج المركز عشرين جزا و ٤١ دقيقة الحركة الوسطى
دون الكوكب وكان بعده في فلك التدوير من اقرب
البعد الذي يرى من فلك التدوير ٣٣ جزا و ٤١ دقيقة
ومتى كان مركز فلك التدوير في البعد الاوسط من الفلك
الخارج المركز كان بعده عند الوقوف من اقرب
بعد فلك [illegible] من اجزا فلك التدوير وهو الخلاف

المعدل ستة عشر جزا و ١ ه دقيقة وفضل ما بين الاختلافين
المعدلين ه اجزا و م كم دقيقة وخط البعد الابعد عم عم
والبعد الاوسط ه عم وفضل ما بين البعدين ستة
اجزا والخط الخارج من مركز فلك البروج الى مركز
فلك التدوير عندما يكون مسحيا عن ابعد بعد الفلك
الخارج المركز بالمسير الوسط ه م جزا و ١٦ ه دقيقة
وهذا اقل من مما قبل وفضل ما بين هذا البعد وبين
البعد الوسط ه اجزا و مكم دقيقة فنسبة الستة
التي هي فضل البعد الابعد على البعد الاوسط الى الخمسة
الاجزا والاربعين دقيقة كنسبة شي مجهول الى الخمسة
الاجزا والاثنين والعشرين الدقيقة فيخرج الستة
الاجزا في ه اجزا و م م دقيقة ما يبلغ فسمناه على
ه اجزا و ه م دقيقة فيخرج زيادة الاختلاف المرئي
فيما بين البعد الابعد على الاختلاف الذي يكون
في البعد الاوسط ه اجزا و ا م دقيقة فنزيد
ذلك على عم اجزا و ١ ه دقيقة فيبلغ م م جزا
و م م دقيقة وكذلك بعد الكوكب من البعد
الاقرب الذي يرى من فلك التدوير اذا كان
فيما بين جهة البعد الابعد ينقص ذلك من ١٥

فيبقى الباقي الاجزا التي من البعد الابعد الى موضع الكوكب
الذي يرى من فلك التدوير عند الوقوف الاول ١ ه اجزا
و ٩ م دقيقة فنثبت ذلك في الصف السابع حيال ه عم كم
وندير ذلك بعينه على ١٥ فيكون ذلك عدد الوقوف
الثاني وهو ٢ ه م اجزا و م كم دقيقة فنثبت هذا ايضا
في الصف الثامن من ذلك السطر بعينه ونستخرج الان
على ذلك المثال اجزا الوقوف الاول والثاني حتى
نثبتها في هذين الصفين بلغنا نهاياتها حيال ه ١٩ ايضا من
انه متى كان مركز فلك التدوير مسحيا من البعد الاقرب
عم اجزا و م ه دقيقة بالمسير الوسط كان وقوف
هذا الكواكب يحمل من اقرب البعد الذين يرى
في فلك التدوير اجزا و ١ دقيقة و حركات هذا البعد
المرئي في فلك التدوير في البعد الوسط عه اجزا
و ١ ه دقيقة وزيادة البعد الوسط عليه ه اجزا و
عم دقيقة والبعد الاقل عم ه اجزا و زيادة البعد
الوسط عليه عم اجزا والخط الخارج من مركز
فلك البروج الى مركز فلك التدوير عندما يكون
مسحيا عن اقرب بعد الفلك الخارج الاجزا التي
حددنا دائما على البعد الاقرب كما قد تقدم بيانه

٥ م دقيقة فيكون هذا الخطأ كط جزءا وه كم دقيقة وهذا
الخط ينقص عن خط البعد الوسط كه اجزاء وه عم دقيقة
فيكون نسبة الستة التي هي نقصان البعد المفروض عن
البعد الوسط كنسبة الفضل المجهول الى لنسبة اجزاء
عم وكه س دقيقة التي هي الفضل المعلوم فيخرج الفضل
المجهول بيضاجمسه اجزاء وينقص ذلك من عم ا اجزاء
وا ا دقيقة ستة عشر اجزاء وا ا دقيقة فيكون ذلك
هو مقدار بعد الكوكب الذي يرى حينئذ موضع
الوقوف الى البعد الاقرب من فلك التدوير اذا كان
مركز فلك التدوير في نصف البعد الاقرب فينقص
ذلك من ٥ ٨ فيبقى مو عم اجزاء و ٩ دقائق و يزيد
على ٥ ٩ فيحصل اعداد الوقوف الثاني ٥ ٦ ١
جزءا وكه دقيقة فيثبت هذين بازا سطر الابعاد
والتماس اما الاول ففي الصف السابع واما الثاني
ففي الصف الثامن وليبين ذلك
بعينه في كوكب الزهرة فنقول قد تبين ان مركز فلك
التدوير متى كان بعيدا في الطول من البعد
بعد الفلك الخارج المركز ام جزءا و ٩ دقائق
بالمسير الوسط فان هذا الكوكب يكون منه

وقوف ويكون بعده من البعد الاقرب الذي يرى
في فلك التدوير عم اجزاء وعز دقائق ومتى كان مسيره
ع البعد الاوسط يكون وقوفه عن ما يليه بعد من البعد
الاقرب الذي يرى عن فلك التدوير م اجزاء و م كه دقيقة
حتى يكون الزيادة واحدا و م ا دقيقة والاجزاء التي
بها البعد الاوسط ٥ عم جزءا فان لعظم البعد يكون
بها اع جزءا وكه ا دقيقة وفضله على البعد الوسط
جزء واحد وكه ا دقيقة وبعد مركز فلك التدوير
عن مركز الارض على ما يكون فيما عن البعد
بعد الفلك الخارج المركز ام و ٩ دقائق بالمسير
الوسط يكون لعم جزءا وكه ا دقائق وفضل ذلك على
البعد الوسط جزءا واحدا وعشر دقائق ونسبة الجزء
الواحد والخمسة عشر دقيقة الذي هو فضل لعظم
البعد على الوسط الى جزء واحد واحدى عشر دقيقة
الذي هو فضل البعد المفروض على الوسط كنسبة
فضل الاختلاف المجهول الى الجزء واثني عشر دقيقة الذي
هو فضل الاختلاف المعلوم فاذا ضربنا الاول في
الرابع وقسمناه على الثاني خرج فضل البعد الابعد
نفسه على البعد الوسط جزءا واحدا وا ا دقيقة

دقيقة فيزيد ذلك على مبلغ نصف الاختلاف المرئي
عند البعد الأوسط وذلك ٣ اجزاء و٥٨ دقيقة فيكون
الأجزاء التي بين موضع الموقوف وبين البعد الأقرب
الذي يرى من فلك التدوير عندما يكون مركز
فلك التدوير على البعد الأبعد نفسه من الفلك الخارج
المركز مجتمعة اجزاء ٩ دقائق فينقص ذلك من ١١
فيبقى ما بين البعد فلك التدوير الذي يرى إلى موضع
الوقوف الأول ٨عم اجزاء ١١ ٥٨ دقيقة من أجزاء
فلك التدوير ونثبتها في الصف التاسع حيال ٥عم ٣
وتزيد بعينه على ٢ ٨ ١ فيحصل ما بين البعد بعد
فلك التدوير إلى موضع الوقوف الثاني ٩عم ١ اجزاء
٥ ٩ دقائق من أجزاء فلك التدوير فيثبت ذلك أيضا
في الصف العاشر حيال ٥عم ٣
وعلى هذا المثال يخرج الفضل في البعد الأقرب فإنه
فإنه متى كان مركز فلك التدوير بعيدا عن البعد
الأقرب من الفلك الخارج المركز عشرين جزءا بالتقريب
بالمسير المستوي في الطول فإن هذا الكوكب
يكون عنده وقوفه يكون بعده من البعد الأقرب
الذي يرى من فلك التدوير أجزاء وعم ٣ دقيقة

دقيقة وفضل البعد الأوسط عليه جزء واحد و ٨ دقائق والبعد
الأقرب ١ ٥٨ جزءا و٨ عم دقيقة وينقص عن البعد الأوسط
جزءا واحدا و٥٨ ١ دقيقة ومركز فلك التدوير إذا كان
مسيحيا في الطول عن أقرب بعد الفلك الخارج المركز الأجزاء
التي فرضناها كان بعده من مركز الأرض ٦٠ جزءا
و٥ ٥٨ دقيقة فنقص عن البعد الأوسط جزءا واحدا و٥ ٢
دقائق فلنسبة نقصان البعد الأول وهو جزء واحد وربع
إلى نقصان البعد المفروض عن البعد الأوسط وهو
جزء واحد و١٥ دقائق كنسبة نقصان الاختلاف المرئي
عن البعد الأقرب عن الاختلاف المرئي في البعد
الأوسط وهو المطلوب إلى نقصان الاختلاف المرئي
في البعد المفروض وذلك جزء واحد وثمان دقائق
فنضرب جزءا واحدا وربعا في جزء وثمان دقائق
فنضرب جزء وربع في جزء وثمان دقائق ونقسم ما يخرج
من ذلك على جزء واحد وعشر دقائق فيخرج ما ينقص
به مبلغ الاختلاف عند البعد الأقرب عن مبلغ الاختلاف
عند البعد الأوسط جزءا واحدا وستا دقيقة ومن أجل
ذلك يكون ما بين البعد الأقرب الذي يرى من فلك
التدوير وبين موضع كل واحد من الوقوفين الأجزاء

و ٩ س دقيقة ينقص ذلك من ٥ ٩ او يزيد عليه
سبق هذا النقصان ما بين البعد الابعد الذي يرى من فلك
التدوير بين موضع الوقوف منه ٩ عم احزا و ١١ دقيقة
من احزا فلك التدوير من سمه في الصف التاسع حيال المائه
الثماني ويحصل من الزيادة ما بين البعد الابعد الذي يرى
من فلك التدوير بين موضع الوقوف الثاني او احزا د ٩ كم
دقيقه من احزا فلك التدوير هذا في الصف العاشر
حيال ٥ ١٦ وبين ايضا هذه الاشيا باعيانها في كوكب
عطارد فانا كنا قد بينا انه متى كان مركز فلك تدويره
مستويا من ابعد بعد الفلك الخارج عن احزا و ب ١
دقيقه بالمسير المستوي في الطول فان هذا الكوكب
يكون منه وقوف ويكون بعده من البعد الاقرب
الذي يرى في فلك تدويره كم حزا و م ه دقيقه
ومتى كان مسيره في البعد الاوسط يكون الوقوف
وبعد الكوكب في الاصلاف عم كم حزا و عم ه دقيقه
ويفضل الاصلاف في الوسط على الاصلاف في البعد
المفروض حزان وعم دقائق والبعد الاعظم
وعم حزا يزيد على البعد الوسط تسعة اجزا
والبعد في المسافه المفروضه اعني بعد مركز

فلك التدوير عن مركز الارض اذا كان مركز فلك التدوير
مستويا عن ابعد بعد الفلك الخارج المركز المقدار الذي
فرضناه ٩ عم حزا و عم كم دقيقه ويزيد على البعد
الوسط ١ احزا و عم كم دقيقه فنسبة فضل البعد
الاعظم وهو تسعه الى البعد المفروض وهو تسعه اجزا
و عم كم دقيقه كنسبة الفضل في البعد الابعد بعينه وهو
المطلوب الى فضل الاصلاف في المسافه المفروضه وذلك
حزان و عم دقائق فيضرب احد الطرفين في الاخر ونقسمه
على الوسط المعلوم فيخرج الفضل عن البعد الابعد
حزين و عس دقائق بالتقريب وهو مقدار ما ينبغي
ان ينقص من فضل الاصلاف في البعد الاوسط فنجد
الاجزا التي بين البعد الاقرب الذي من فلك التدوير
وبين موضع كل واحد من الوقوفين كم حزا و عم
دقيقه ينقص ذلك من د ٦ ١ او يزيد عليه فيخرج
من العدد الناقص عم اجزا و عم ١ دقيقه وهو الوقوف
الاول منهما في الصف الحادي عشر حيال الثمانية و
الستين ويحصل من الزيادة اعداد الوقوف الثاني وذلك
٢ ا م حزا و عم دقيقه سبب هذه في الصف الثاني عشر

الثلثه والتسع ولذلك ايضا نستخرج الفضل عن البعد الاقرب
فان فلك الخارج متى كان متباعدا عن البعد الاقرب اجزا و ٣٣
دقيقة في الميل المستوي فان هذا الكوكب يكون حينئذ موقوف
ويكون حصله في فلك الخارج البعد الاوسط الذي يرى
من فلك الخارج ه ٣ جزا ونصف يزيد على الاختلاف
الذي في البعد الاوسط عشرين دقيقة وكان اصغر الابعاد
ه ه جزا وعشرين دقيقة تنقص عن البعد الاوسط اربعة
اجزا وعشرين دقيقة وبعد مركز فلك الخارج عن مركز
الارض اذا كان متباعدا عن اقرب بعد الفلك الخارج
الاجزا التي فرضناها ه جزا وسبعين دقيقة تنقص
عن البعد الاوسط جزا و ١٦ دقيقة ونسبة نقصان اقل
الابعاد عن البعد الاوسط وهو اربعة اجزا وعشرين دقيقة
الى نقصان البعد المفروض وهو جزا و ١٦ دقيقة
كنسبة زيادة الاختلاف في البعد المفروض على الاختلاف
في البعد الاوسط وذلك عشرين دقيقة فيضرب احد
الطرفين في الاخر ونقسم على الوسط المعلوم فيخرج
الزيادة التي نريدها الاختلاف المرئي في البعد
الاقرب بنفسه على الاختلاف في البعد الاوسط

ه ٣ دقيقة فيزيد على الاختلاف في البعد الاوسط وذلك
عشرين جزا وعشر دقيقة فيحصل في البعد الاقرب الذي يرى
من فلك الخارج وبين احد الوقوفين ه ٣ جزا و ٣
دقيقة ينقص ذلك من ١٦ ويزيد عليها فيحصل عن
النقصان ما بين البعد الابعد الذي يرى في فلك الخارج
الموضع الموصوف ا و عشرين اجزا و ٣ دقيقة ويحصل
من الزيادة بطن هذا الموقف الثاني وذلك ما تبان
و ه اجزا و ٣ دقيقة فتبين هذه ايضا في الصف الحادي عشر
والثاني عشر لكن لا بازا عدد المائة والثمانين لكن بازا
عدد المائة والعشرين ما كان للموقوف الاول والذي
للثاني بازا جز المائتين والاربعين من قبل انه ليس ان
ع هذين العددين يقع البعد الاقرب عن فلك الخارج
لكوكب عطارد فاذ قد بين زيادات ونقصانات
الاختلافات التي ترى في موقفات الكواكب عند ابعادها
البعيدة انفسها فقد يمكن من لزم هذا الطريق ان يحصل
لكل الابواب انفسها فصول الاختلافات التي تكون
فيما بين الابعاد الثلاثة للمتحيرة على طريق المثال اما قصدنا
لان نجد حصة الاختلاف التي ترى في الوقوف الاول
اذا كان مركز فلك الخارج متباعدا عن ابعد بعد الفلك

الخارج المركز بلمز جزا ولكن ذلك في كوكب زحل فبعد
مركز فلك التدوير عن مركز الارض في هذا الموضع الاجزا
التي بها البعد الاوسط ستون جزا يكون سهم جزا و
دقيقتين وزياده البعد الابعد بنفسه على البعد الاوسط
هي بهذه الاجزا في كوكب زحل بلمه اجزا وله مر د دقيقه
وقد كان فضل ما بين الاختلاف الذي يرى عند البعد
الابعد وبين الذي يرى في البعد الاوسط جزا واحدا وسم م
دقيقه فيكون نسبه زياده البعد المفروض على البعد
الاوسط الى زياده البعد الابعد على البعد الاوسط
كنسبه فضل الاختلاف في البعد المفروض الى فضل
الاختلاف في البعد الابعد وذلك في نسبه بلمه اجزا
و دقيقتين الى يو اجزا وله م دقيقه كنسبه شي مجهول
الى جزو واحد وسم م دقيقه فيضرب سم اجزا و
دقيقتين في الجزو الواحد والثلثين والعشرين الدقيقه
ونقسم ما اجتمع على بلمه اجزا وله م دقيقه فيخرج
حينئذ فضل الاختلاف الذي يرى في البعد المفروض
وذلك جزو واحد وعشرا دقيقه فعلى هذا السبيل تخرج
فصول الاختلافات في موضع موضع وفي كوكب كوكب
فيما بين البعد الابعد وبين البعد الاوسط وبين الاوسط

والاقرب وجملة ذلك انا متى اعطينا مقدار ما يبعد به
مركز فلك التدوير عن البعد الابعد فانا نستخرج بالطريق
الذي وصفناه فيما تقدم بعد مركز فلك التدوير عن مركز الارض
وناخذ فضل ما بينه وبين الستين الذي هو البعد الاوسط محيط
وقد علمنا من قبل ذلك فضل البعد الابعد فيبقى المطلوب
فضل الاختلاف في البعد المفروض فيكون نسبة هذا المطلوب
في البعد المفروض فيكون نسبه هذا المطلوب في البعد المفروض
الى فضل الاختلاف المعلوم في البعد الابعد كنسبه زياده هذا
البعد المفروض على الاوسط الى زياده البعد الابعد على الاوسط
ونضرب ابدا فضل الاختلاف في البعد الابعد في زياده البعد
المفروض ونقسم المبلغ على زياده البعد الابعد فما خرج فهو
فضل الاختلاف للبعد المفروض فاذا اخرج لنا ذلك حططناه
ثم وصفنا ما بين البعد الابعد الذي خرج من فلك التدوير
وبين الوقوف الاول في الابعاد الوسطى ايضا فانه كان
في سائر الكواكب سوى عطارد فاما ينقص ما حططناه
من هذه الاعداد ونزيد في عطارد خاصة من قبل انه
قد تبين ان الاجزا التي في الابعاد العظمى في سائر هذه
الكواكب اقل من اعداد الوقوفات الاول في البعد
الاوسط واما في كوكب عطارد فقد تبين ان اعداد

وتوقفه في البعد الابعد الكرمز لعداد وتوقفه في البعد الاوسط
وقد كان خرج لزحل جزء واحد وعا دقيقة ولعداد
وتوقفه الاول في البعد الاوسط قد كانت عا الاجزاء و١٩
دقائق فنقص فضل الاختلاف الذي خرج من هذا العدد
فيحصل ٣ اجزاء وعا دقيقة فنضعه في الصف الاول
من صفي زحل بازاء الثلاثين من عدد الطول الاوسط المرسوم
في الصفين الاولين وكذلك نعمل في كل واحد من سائر الكواكب
وننقص كل واحد من اعداد الوقوف الاول من ثلثمائة
وستين فما بقي رسمناه في الصف الثاني من صفي كل كوكب
كل عدد بحذائه وهو الذي من نقصانه حصل هذا
الثاني مثل ما نقص ٣ اجزاء وعا دقيقة من ثلثمائة
وستين فبقي ... اجزاء وعا دقائق فنضعه في الصف
الثاني من صفي وقوف زحل بحذاء ٣ اجزاء وعا دقيقة
والسبب في النقصان عدد الوقوف الاول من ٥ عز ٣
لبقي عدد الوقوف الثاني ان ما بين البعد الابعد الذي
يرى من فلك التدوير وبين الوقوف الثاني في خلاف
الجهة التي اليها حركة الكوكب في فلك التدوير مثل ما
بين البعد الابعد وبين الوقوف الاول في الجهة التي اليها
حركة الكوكب في فلك التدوير فلذلك اذا نقصنا ذلك

من ثلثمائة وستين فما نقصناه منه اخذناه فيه من عند البعد
الابعد الذي خلاف جهة حركة الكوكب في فلك التدوير الى تمام
العدد المساوي لعدد الوقوف الاول فبقي حينئذ ما بين
البعد الابعد الذي يرى بين موضع الوقوف الثاني من الجانب
الذي اليه حركة الكوكب اخذا من البعد الابعد في فلك التدوير
الذي يرى ولعداد الوقوفات التي اثبتناها ايضا هي
مسيرات الاختلاف التي هي من البعد الابعد الذي يرى
من فلك التدوير وهي مسيرات الاختلافات ولو لم نثبتها
معدلة في هذه الجداول بل اقتصرنا طلبا للسهولة على
مسيرات الاختلاف الوسطى التي هي غير معدلة لم يكن في ذلك
نقص وكانت يمكنه ان نرد هذه المسيرات من مسيرات
الاختلاف المعدلة الى الوسطى بان ندخل عددا عددا
من اعداد الطول الوسط المثبتة في الصف الاول
الى جداول الاختلاف المعمولة لتقويم الكواكب فكل ما
وجدناه بحيال عدد ما في ذلك الجدول من اجزاء اختلاف
وهو الذي في الصف الثالث منه نقصناه من اجزاء
الاختلاف المعدل الذي بحذاء ذلك العدد بعينه
في جدول الوقوف متى كانت عدد الطول دون قف
ونزيده عليه متى كانت اكثر من قف فيحصل لنا حينئذ

اخرا الاختلاف حمدله

في معرفة رجوع الكواكب واستقامتها من الجداول الموضوعة

ينظر الى الوسط المعدل بالسطر الثالث فيدخله في جداول
رجوع الكواكب واستقامتها في سطري العدد ويأخذ ما
بازائه من السطر الذي فيه مقام ذلك الكوكب فيحفظه و
نسميه المقام الاول ثم ننقص من ٥٤٠٣ ما بقي فهو المقام
الثاني ثم ينظر الى الحصة المعدلة السطر الثالث فان وجدناها
اكثر من المقام الاول واقل من المقام الثاني فالكوكب راجع
وان كانت مساوية للمقام الاول فانه واقف للرجوع فان
وجدناها مساوية لمقام الثاني فانه واقف للاستقامة
وان كانت اقل من المقام الاول واكثر من المقام الثاني
فانه مستقيم فان كان مستقيما واردنا ان نعلم من كم
استقام احدنا فضل ما بين المقام الثاني وبين هذه الحصة
المعدلة بالسطر الثالث وقسمناه على سير الكوكب ليوم
في فلك تدويره فما خرج فايام وما بقي نستخرج منه
ساعاته فتحصل تلك الايام والساعات استقامة
ذلك الكوكب وان كان مستقيما واردنا ان نعلم الى
كم يرجع اخذنا الفضل بين الحصة المعدلة والمقام
الاول وقسمناه كما قسمناه فما خرج من القسمة فالى

عدد تلك الايام والساعات يرجع ذلك الكوكب ان كان
راجعا واردنا ان نعلم منذ كم رجع اخذنا الفضل بين المقام
الاول وبين الحصة المعدلة وقسمناه كما قسمنا فما خرج بعدد تلك
الايام والساعات رجع الكوكب ان كان راجعا واردنا
ان نعلم متى يستقيم اخذنا الفضل بين الحاصة والمقام الثاني
وقسمناه كما قسمنا فما خرج فبعدد تلك الايام والساعات يستقيم
ذلك الكوكب واما سير كل واحد من الكواكب في فلك تدويره
ليوم فهو سير الخاصة لكل واحد منهم ليوم اما الكواكب
العلوية فاما ينقص وسط سير الكوكب ليوم من سير
الشمس ليوم فما بقي فهو الخاصة واما الكوكبان السفليان
فان الخاصة لكل واحد منهما هو المرسوم في الجدول

فاعلم ذلك

في معرفة ما يباعد كوكبا الزهرة وعطارد عن الشمس في واحد من البروج

ويسع ذلك ان يكون مبلغ اعظم ما يباعد هذان الكوكبان
عن الشمس في واحد واحد من البروج وهي الابعاد
العظمى التي يجب وجودها من قبل الاصول الموضوعة
لهما وعملنا ما صنعه من ابعادهما من موضع الشمس
المعدل وهو الموضع الذي يرى فيه الشمس في
فلك البروج وعلى ان هذين الكوكبين ايضا في مداري

البروج وبين موضع الشمس المعدل في اكثر ما يتباعد عنها
اذا كان في اوايل البروج وعلمنا في ذلك على ان موضع
البعد الابعد كان في اطلس هذين هو موضعه الذي وجدناه
فيه في عصرنا هذا وقد يتغير مواضعها مما يعمل فيتغير
لذلك امداد الابعاد العظمى الى ان يرجع الى مثل
نقطة البعد الاصغر انه قد يمكن من ياتي بعدنا يلاقي
ما يقع فيها من التغير وصححه بهذه الابواب بلغاتها
مع تلك الاضافات مما وصفنا من ذلك لا يقع فيه من
التغير ما فيه فضل يعتد به الى زمان طويل بسبب
ابطا حركة الابعاد البعيدة وانما يحصر البعد
بلا ساس التي يقع في اجزا المعدل لئن يجمع منه ما
يتغير موضع الكوكب المرى الابعد ان يقع من نقله البعد
الابعد اجزاء الزمن وذلك في زمان طويل وكما قربت
منهم المسلك التي سلكناها في هذه الابواب فقد
ينبغي ان نبين على الطريق المتقدم في كوكب الزهرة
اولا اعظم ابعادها الصحيحة والمساوية اذا كانت
هذا الكوكب في الاعتدال الربيعي وفي مبدا الحمل
وظاهر ان موضعه الذي يرى فيه هو موضعه

وموضع الشمس هو موضع حركة الزهرة الوسطى ولعظم
ابعادها نعني الزهرة انما تكون متى صارت على الخط المماس
وانما ينبغي ان نضع اولا مكانه نعني كوكب الزهرة المقوم
في اول الحمل فيكون قد علمنا ما بينه وبين نقطة الابعد
من المعدل فبقي ان نستخرج موضعه بعينه وهو الشمس
بعينها المستوي وهو ان يصادف موضع مركز فلك التدوير
اي موضع الوسيلة اين ينبغي ان يقع ما اذا صادفناه فقد
صادفنا موضع الشمس بعينها المستوي بمعدل الشمس
فيستبين ما بين الشمس المعدلة وبين الكوكب في اول
الحمل وانما نعطي في هذا الكوكب بعينه المقوم من
البعد الابعد فلكه الخارج فيستخرج به موضعه بعينه
الوسط فليكن الان خط الذي يمر بالبعد الابعد و
البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز خط اجك
على ان البعد الابعد في ا والبعد الاقرب وهو مركز
فلك المعدل ب ومركز الحامل نقطة ج و مركز
فلك البروج نقطة د ونخرج من مركز الحامل
خط ج ز ونرسم على نقطة ز فلك تدوير ح ط
ومن نقطة د خط د ط لا ماس الناحية الصباحية
المعلومة منه وذلك خط د ط ونوصل خط

ب د ح وخط د ط ولنخرج اعمدة ح ك ح ك د م
وخط د ا نضع في عرضنا على ٥٢ درجة من اول البروج وخط
د ط في مبدا الحمل وزاوية ا د ط ٥٢ جزا بالاجزا التي
بها اربع زوايا قائمة ٣٦٠ جزا فاذا اضعفناها صارت
١١٥ اجزا وكذلك بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان
٣٦٠ جزا وزوايا مثلث د ك ح القائم الزاوية
مساوية لقائمتين وزاوية د ك ح القائمة فهي ٢١٩
وزاويتا ك ح د ح ك قائمة وواحدة فمجموعهما
١٠٠ فاذا نقصنا منها زاوية ك د ح التي هي زاوية
ا د ط بقيت د ح ك تمام قائمة واحدة وهي ٥٠ جزا
والقوس التي على خط ح ك ١١٥ اجزا ووترها وهو
خط ح ك ٩١ جزا و١١ دقيقة بالاجزا التي بها خط
د د ١٢٠ جزا فاذا جعلنا د ح جزا واحدا وكانت
نسبة ١٢٠ الى ٩١ جزا و١١ دقيقة كنسبة جزو واحد
الى شي مجهول فنخرج خط د ح جزا واحدا
و دقيقة واحدة وكذلك بالاجزا التي بها خط د ط
وهو نصف قطر فلك البروج ٣ع جزا ١٥٥ دقائق
على ما بين وخط د ط ما وخط ح ك وكذلك بين خطي
د ط بهذه الاجزا جزوا واحدا و دقيقة واحدة

فاذا اضعفناه صار خط د ط تلقي خط د ك ٣ع جزا و م
دقائق وذلك اذا كان خط د ح ٥ع جزا فاذا كان
د ح ١٢٠ جزا صار خط د ك مثل ما كان اولا وكذلك ٣
اجزا و١١ دقيقة والقوس التي عليه تكون ١١ جزا و م
دقيقة وتكون زاوية د ح ك هذا مقدارها وكذلك
بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ٥ع ٣ جزا وقد
كانت زاوية د ح ك بهذه الاجزاء ٩ جزا وزاوية ح د ك
قائمة اذ كانت ط ك مقابلها ايضا قائمة فهي
١٨٠ فمجموع زاوية د ح د و٣ جزا و١ دقيقة
فنقصناها من ٥ع ٣ فبقي زاوية ا ح د م جزا
و٤ع دقيقة وهي نصفها زاوية ب ح م فتكون
القوس التي على خط ب م ٥ جزا و٤ع دقيقة
بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث
ب ح م فتكون القوس التي على خط ب م ٣٢٥ ح
او٤ع دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة المرسومة
حول مثلث ب ح م القائم الزاوية ٣ع جزا
فتكون القوس التي على خط ح م الباقي لتمام
نصف الدائرة هي ٩٤ جزا و١ دقيقة ايضا
ووترها فيكون خط ب م ١٢ جزا و٣٤ دقيقة

رح م ٩ ١١ اجزا ودقيقة بالاجزا التى بها خط ب ح ٥ م اجزا
واذا جعلنا خط ب ح جزا واحدا وربع جزء كانت نسبة
١٢٥ الى احد وعشرين جزا و٤٣ دقيقة لنسبة جزء وربع
الى شى مجهول فيخرج خط ب م ١٣ دقيقة ولذلك يكون
نسبة ١٢٥ الى ٦١١ اجزا ودقيقة لنسبة جزء وربع
جزء الى شى مجهول فيخرج خط ح م جزا واحدا وعم ١
دقيقة وذلك بالاجزا التى بها خط ح ر ٥ عم جزا فنقص
ح م من ح ر فيبقى م ر ٤ اجزا وعم عم دقيقة فاذا
جمعنا بين مربعى ب م و م ر واخذنا جذره كان ذلك
ب ر ٦ ٤ اجزا وعم عم دقيقة فاذا جعلنا ب ر ه
٥ م كانت نسبة ٤ اجزا وعم عم دقيقة الى ١٢ دقيقة
كنسبة ٥ م الى شى مجهول فيخرج خط ب م [illegible] م
٣٧ دقيقة والقوس التى عليه عم ٣ دقيقة بالاجزا
التى بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب م ر القائم
الزاوية ٥ عم ٣ جزا وذلك مقدار زاوية ب ر ح
بالاجزا التى بها زاويتان قائمتان ٥ عم ٣ جزا واذا
جمعنا بين زاويتى ب ر ح و ح ر المعلوم من
حصل منهما زاوية ا ر ب وهى الخارجة زاوية
المسير فى الطول ٤ اجزا و٥ ادقائق واما صاحب

زاوية ا ر المسير المستوى لانها عند مركز المعدل وتكون
لونا من المعدل بين البعد الذى هو البعد الابعد الى ر
الذى هو مركز فلك التدوير ومسير مركز فلك التدوير على محيط
المعدل فقد وجدنا البعد بينه وبين البعد الابعد من
الخارج المركز وهو المعدل والطول بالاجزا التى بها زاويتان
قائمتان ٥ عم ٣ جزا ٤ اجزا و٥ ادقائق فاذا نصفناها
صارت عشرة اجزا و٤٣ ومركز الشمس فى المسير الوسط
حيث مركز فلك تدوير هذا الكوكب ببعد الشمس بالمسير
الوسط من نقطة ا التى هى البعد الابعد الى خلاف توالى
البروج عشرة اجزا و٤٣ دقيقة فيكون منزلة الشمس
بالمسير الوسط على عم اجزا و٤٣ دقيقة من الثور فاذا
عدلناها كان على الحقيقة فى ٤ه اجزا وعم ١ دقيقة من الثور
فاين موضعه بالحقيقة وبين الموضع الذى جعلناه موضع
الدهر فى الحقيقة ٥ عم جزا وعم ١ دقيقة وذلك مقدار
اكثر ما يباعد هذا الكوكب بالصواق اذا كان فى
مبدا الحمل عن الشمس عشرها الحقيقى ثم نجعل الصورة
التى تتلوا هذه على ان الخط المماس عند اخرج الى
الناحية الثالثة يعنى جانب فلك التدوير الذى
الى توالى البروج من فلك التدوير وهى الناحية

المسامته على ان الكوكب ايضا موضوع في اول الحمل ثم
قبل ما نعلم بيانه وينبغي ان ينقى زاوية ا د ط على حالها
وتكون زاويه ح ح ك ه جزا والبعد الاعظم المسامى
هو الي سوال البروج لان مركز فلك التدوير ابدا مسامت
للشمس فاذا كان الكوكب في جانب فلك التدوير الذي
الي سمال البروج يكون غروبه بعد الشمس وهاكذا يجعل
المساوي فاذا كان في جانبه الذي الي خلاف سوال
الخط البروج يطلع قبل طلوع الشمس فكان يصل فيصلح
ويجعل ايضا خط ح ك وخط ل ط جزا واحدا ودقيقه
واحده بالاجزا التي بها خط ح ره عم جزا وخط ر ط
٣ عم جزا وه ا دقايق فيكون خط ر ل باسره بهذه الاجزا
عم عم جزا و ا ا دقيقه فاذا جعلنا خط ح ره م اجزا
صار خط ر ك مثل ما كان اولا وكذلك الاجزا و م م
دقيقه والقوس التي عليه عو جزا و ا ط دقيقه بالاجزا
التي بها الدائرة المرسومه حول مثلث ح ر ك القايم
الزاويه ه عم م جزا فيكون لذلك زاويه ر ح ك
عو جزا و ا ط دقيقه وهي بعينها زاويه ط ح ك فاذا
نقصناها من زاويه ل ح ك التي هي قايمه واحده
بقيت زاويه ر ح ك ط اجزا و م دقايق واذا

جمعناها الى زاويه ر ح ك المعلومه حصلت زاويه
ر ح د باسرها ط اجزا و م دقايق وزاويه ر ح م مساويه
لها فلتكن القوس التي على خط ب م ط ط اجزا و م
دقايق بالاجزا التي بها الدائرة المرسومه حول مثلث
ب ح م القايم الزاويه ه عم م جزا ولتكن القوس
التي على خط ح م الباقي الى نصف الدائرة وهي عم م جزا
وا ط دقيقه وخط ح م ط م جزا و م عم دقيقه بالاجزا
التي بها خط ب ح ه م افاذا جعلنا خط ح جزا واحدا
وربع كانت نسبة ه م الى ن اجزا و ا ا دقيقه لنسبة جز
وربع الى شي مجهول فيخرج خط ب م بهذه الاجزا ا
جزا واحدا وثلاث عشر دقيقه ولذلك تكون نسبه ه م ا
الى ط ٢ اجزا و ٩ عم دقيقه كنسبة جزو وربع الى شي مجهول
فيخرج خط ح م عم ا دقيقه وبهذه الاجزا كان خط
ح ره عم جزا فتكون خط م ر باسره ه عم جزا و عم ا دقيقه
واذا ضربنا ب م م ر كل واحد منهما في نفسه وجمعنا
ها واخذنا جذره كان خط ب ر ه عم جزا و د ا دقيقه
واذا جعلنا ب ر ه م اجزا كانت نسبه ه عم جزا و
ن ا دقيقه الى جز واحد و م ا دقيقه لنسبه ه م ا
الى شي مجهول فيخرج خط ب م جزين و ط م دقيقه

والقوس التي عليه جزئين و٩١ دقيقة بالاجزاء التي بها
الدائرة المرسومة حول مثلث ب د م القائم الزاوية
٥ عم ٣ جزا وهي وتر زاوية ب د م فهي اذن بهذا
المقدار بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان ٥ عم ٣
جزا وزاوية ه ح ك فقد كان بين انها بهذه الاجزاء ٨
اجزا و٩١ دقايق فاذا نقصناها من ٥ عم ٣ جزا بقيت
زاوية ب ح د ٥ عم ٥ م اجزا و٨ ه دقيقة فاذا جمعنا
ها الى زاوية ح د ب التي هي جزآن و١٩٢ دقيقة حصلت
منها زاوية ا ب د الخارجة وهي زاوية المركز المستوي
في الطول بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان ٥ عم ٣
٥٠٣ اجزاء و١٠ دقايق فاذا نقصناها صارت
٣٥ ١ اجزا و٤٣ دقيقة وذلك مقدار ما بين البعد
الابعد لهذا الكوكب وبين موضع الشمس بالمسير الاوسط
الخلاف نزل الشمس اذن بالمسير الاوسط على ١١ البروج
جزا و٨ ٢ دقيقة من الدلو واما في الحقيقة فعلى
٣ اجزا و١٣ دقيقة فما بين هذا الموضع وبين
اول الحمل على توالي البروج ٤٠ جزا و٢٢ دقيقة
وهكذا اكثر ما يتباعد هذا الكوكب بالمسافة
اذا كان في مبتدا الحمل عن موضع الشمس ... اما

ن كوكب عطارد فانا بجملة ما اتينا به فيه مثالا
نحتذيه في اجزا فلك البروج كلها ونجعل المثال فيه ان
نبين كم اكثر ما يبعد به هذا الكوكب عن الشمس المقومة
اما بالعشي فاذا كان في اول العقرب واما بالغداة
فاذا كان في اول الثور وجعلنا المثال في هذين
البرجين من قبل ان لعطارد في هذين البرجين
امرا ليس له في ساير البروج وهو انه يبلغ اقصى
بعده عن الشمس في اوايل هذين البرجين ولا يظهر
للبصر ويجل ظهوره وذلك شي سيتبين سببه
فيما بعد فنقول اولا ان استخراج ابعاد هذا الكوكب
عن موضع الشمس المتقوم ليس سبيله كسبيل كوكب الزهرة
من قبل ان كوكب الزهرة وساير الكواكب اذا فرض
مواضعها المقومة التي يرى فيها من فلك البروج
ج امكن ان يستخرج تلك مواضعها واما في هذا الكوكب
فانه ليس يمكن ذلك من قبل ان خطوط البعد يكون
ابدا على مقدار واحد بعينه مساويا للخط الذي
يخرج من مركز الفلك الخارج المركز على ما كان عليه الامر
في ساير الكواكب وذلك بين مما تقدم ولكن المسير
المستوي في الطول لهذا الكوكب متى فرض

امكن ان نصحح به المسير المقوم الذي يرى علالك مضطر
في هذا الكوكب الا ان نجعل مركز فلك التدوير في موضع يجري
بالحدس ان يقع فيه موضع الكوكب المقوم قبل اول
العقرب فلذلك يمكن ان نعلم بالاشيا التي تقدم بيانها
ثم يجري بعد ذلك ان نجعل مركز فلك التدوير في موضع
نحدس فيه موضعه المقوم بعد اول العقرب وهو
ان ننظر الى مقدار التعديل الذي يمكن ان يكون لعطارد
في اول العقرب فان كان مما يعدل بالزيادة على الوسط
قدمنا موضع مركز فلك التدوير وجعلناه في موضع
اذا زيد عليه التعديل وقع الكوكب قبل اول
العقرب وان كان بالنقصان اخرناه عن ذلك بمقدار
تعديله حتى اذا نقصنا منه ذلك المقدار من التعديل
وقع قبل اول العقرب بعد اول العقرب فنصحح
به اي كان ينبغي ان يقع موضع مركز فلك التدوير
لو كان موضعه المقوم لاول العقرب فنخرج موضع
مركز فلك التدوير بهذا الوجه ثم نعدل به الشمس فنوضح
ما بين موضع فلك التدوير واول العقرب فما كان
فهو اكثر ما يتباعد به هذا الكوكب عن الشمس المقومة
متى كان موضعه المرئي اول العقرب فليكن

القطر الذي يمر بالبعد الابعد خط ا ب ج والبعد الاقرب
نقطة ا ومركز فلك البروج نقطة ج ومركز الفلك المعدل نقطة
ب ولنتوهم ان مركز فلك التدوير على البعد الاقرب حتى يكون
مسير الشمس الوسط في الطول على عشر اجزاء من الميزان و
موضعه المقوم على ثمانية اجزاء منه ونرسم حول نقطة
ا فلك التدوير د ح ه ولنخرج من نقطة ج خط ج ح مماسه على
النقطة التي في ١٥ اجزاء من الميزان على توالي البعد ج من
الناحية المماسة ولنوصل عمود ا ح فقد تبين بالابواب
التي تقدمنا وضعناها ان خط ج ا الحزا بالاجزا
التي بها نصف قطر الفلك الخارج المركز جزءا وبهذه الاجزاء
كان خط ا ح نصف قطر فلك التدوير ٢٢ جزءا ونصف فاذا
جعلنا خط ا ج ٥٧ اجزاء كانت نسبة الجزء الى ٢٢ جزءا
ونصف لنسبة ٥٧ الى التي نحصلها فيخرج خط ا ح بهذه
الاجزاء ٥٣ جزءا و٦ دقائق فاما ضعفه فيكون ٣٨
جزءا وعم دقائق بالاجزاء التي بها الدائرة المرسومة حول
مثلث ا ح ج القائم الزاوية ٥ عم ٣ جزءا وهي وتر زاوية
ا ج ح فيكون زاوية ا ج ح بهذا المقدار فاذا نصفناها
صارت بالاجزاء التي بها اربع زوايا قائمة ٥ عم ٣ جزءا
واجزاء ودقائق وخط ج ح اعلى عشر اجزاء من الميزان

فاذا زدنا عليه احدا و ... دقيقة كان موضع الكوكب المقوم
على و م جزءا و دقيقة من الميزان والشمس على ثمانية اجزا
من الميزان فاذا نقصناه من موضع الكوكب يحصل بين موضع
الشمس المقوم وبين الكوكب اثنا عشر جزءا و دقيقة
وكذلك ايضا يحصل من الشمس ان الكوكب قد حصل من فلك التدوير
على نقطة ح فالقوس التي على ا ح هو ما يتعدى الكوكب
وليكن ايضا مركز فلك التدوير قد جاوز الموضع الاول
الى توالي البروج ثم اجزا حتى يكون الشمس بسيرها
الوسط في ... جزءا من الميزان وموضعها المقوم
احد عشر جزءا و ... جزءا من الميزان فنخرج خط ب ه
ونرسم حول مركز ه فلك التدوير د ح ونخرج خطا ح ح
مماسا لفلك التدوير ونوصل خط ه ح ونقول
فلان في هذا الموضع وضعت زاوية ا ب ه بكمية
الاجزا التي بها اربع زوايا قائمة ه ع م جزءا
فنخرج منها زاوية ا ح ه بالطريق الذي تقدم
وهو ان ننظر هذه الثلاثة الاجزا في السطر الاول
من جداول التقويم وهذا الكوكب فما كان بحذاه في
الصف الثالث نقصناه او زدناه فما كان فهو زاوية
ا ح ه ونخرج ايضا خط ه ح وخط ه ح هو

هو بعد مركز فلك التدوير عن مركز الارض اذا باعدنا عن ابعد
بعد الفلك الخارج بكمية اجزا فنستخرجه بالطريق الذي تقدم من
مسن في الجداول التقويمات فنجد زاوية ا ح ه جزءا من
و م ... دقيقة بالاجزا التي بها زاوية ا ب ه بكمية اجزا ونجد
خط ه ح في هذه الحال احد جزءا و ... دقيقة وكذلك بالاجزا
التي بها خط ه ح ... جزءا فنضعف واذا جعلنا خط ه ح ...
كان خط ه ح على ذلك المثال ... جزءا و ... دقائق وهي وتر
زاوية ه ح ح فاذا نقصناها صارت زاوية ه ح ح والاجزا
... دقائق بالتقريب بالاجزا التي بها اربع زوايا قائمة ه م
جزءا فاذا زدناها على زاوية ا ح ه المعلومة كانت زاوية
ا ح ح باسرها بهذه الاجزا ... جزءا و ... دقيقة وتسيرها
على عشر اجزاء من الميزان ويكون موضع الكوكب المقوم على
جزء واحد و ... دقيقة من العقرب وقد كانت الشمس في الاجزا
... من الميزان بسيرها المقوم فاذن اكثر ما يتعدى به هذا
الكوكب عن موضع الشمس المقوم اذا كان في جزء واحد و ...
دقيقة من العقرب ه جزءا و ... دقيقة وقد كان بين انه
متى كانت منزلته على و م جزءا و ... دقيقة من الميزان كانت
بعده من الشمس بسيرها المقوم ... جزءا و ... دقيقة وفضل
ما بين الميزان جزءان و ... دقيقة والفضل بين البعدين

الاعظم يعني بعد الكوكب من الشمس ١١ دقيقة وما بقي بعد
٣٠ جزا و دقيقتين من الميزان الى اول العقرب ٥٩ دقيقة
بنسبة ٥٩ دقيقة الى جزئين و٣٠ دقيقة كنسبة شي
مجهول الى ١١ دقيقة فيخرج المطلوب اربع دقايق بالتقريب
فان البعد الاعظم الثاني اقل من الاول فيجب ان يعدد
الطول من البعد الابعد كلما كان اكثر كان البعد الاعظم
من الشمس انقص والذي يختص بالكوكب اذا كان على تمام
الثلثين جزا من الميزان اقل مما يخصه اذا كان على ٣٠ جزا
ودقيقتين باربع دقايق فينقص اذا هذه الاربع دقايق
من ٤٦ جزا و دقيقتين فيحصل لنا اعظم ما يكون من بعد
المسائي عن الشمس بمسيرها الحقيقي في مبدا العقرب بعينه
٤٥ جزا و ٥٩ دقيقة ثم بعد ذلك فلنطلب اكثر ما
يكون من بعد الصباحي في مبدا الثور والبعد الاقرب
في ذلك الوقت على عشر اجزا من الحمل وسبيل ان نضع
مركز فلك التدوير في موضع من اجزا البروج يحدس انه بعد
اول الثور وذلك ان البعد الاعظم الصباحي ينبغي ان
يكون موضع الكوكب في فلك البروج قبل موضع مركز فلك
التدوير فلننزل موضعه يعني موضع مركز فلك التدوير
على واحد جزء من الثور وذلك موضع مسير الشمس

الوسط بتقويم الشمس فيكون موضعها المقوم واجزا و ١ ٣ دقيقة
من الثور ولنرسم مثل تلك الصورة على ان فلك التدوير موضوع
على توالي البروج من البعد الاقرب وعلى ان الخط الماس
يخرج الى الناحية الصباحية من فلك التدوير الى خلاف توالي
البروج ونعلم من البعد الاقرب و٣٠ جزا فيكون زاوية
ب د و ٣٠ جزا ونستخرج بالابواب التي قبل زاوية د ب ه
في الصف الاول من جداول التقويم وما يخالفها بجداله في
الصف الثالث فنزيد على زاوية د ب ه فيحصل زاوية
د ح ه التي بعد ما قسناها ان زاوية د ح ه بهذه الاجزا
٥٢ جزا و ٥٦ دقيقة ونستخرج ايضا خط ح ه و
هو بعد مركز فلك التدوير عن مركز الارض في هذا الموضع
٥٥ جزا و ٥٩ دقيقة بالاجزا التي بها خط ه ح نصف قطر
الفلك التدوير ٢٢ جزا ونصف فاذا جعلنا خط ح ه ٦٠ جزا
خرج لنا خط ه ح ٢٤ جزا و ١ دقيقة وكان نسبة
٥٥ جزا و ٥ دقيقة الى ٢٢ ونصف كنسبة ٦٠ الى شي
مجهول والقوس التي عليه ٤٧ جزا و ٢ دقيقة بالاجزا
التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ح ه ح القائم الزاوية
٣٦٠ جزا فيكون زاوية ه ح ح بهذا المقدار فاذا نصفناها
صارت ٢٣ جزا و ٤١ دقيقة واذا نقصناها من زاوية

زح ه المعلومه تبقى زاويه دحح بمثل الاجزا ٦ ١١ اجزا
وربع ونقطه د على عشره اجزا من الحمل ونقطه ح موضع كوكب
عطارد المقوم موضع كوكب عطارد المقوم اذن على نه جزا
وربع من الحمل وقد كانت الشمس المقومه على ٢ اجزا و٩ م
دقيقه من الثور ومابين موضع الشمس المقوم الى موضع الكوكب
المقوم على خلاف توالى البروج مح جزا و٢٣ دقيقه وذلك اكثر
ما يتباعد به كوكب عطارد المقوم اذا كان في ل جزا وربع
من الحمل عن موضع الشمس المقوم ثم ننزل ان موضع مركز
فلك التدوير هو موضع الشمس الوسط على يط جزا من
الثور وموضع الشمس المقوم يح جزا وما دقيقه من الثور
فيكون بعده بالمسير الوسط من البعد الابعد مه جزا وذلك
مقدار زاويه د ه و ونستخرج زاويه ر د ه بما نقص م
من الاربعة الاف عم جزا ونستخرج خط ح ه ايضا وهو
بعد مركز فلك التدوير ههنا عن مركز الارض فيكون نط
جزا وه دقيقه وذلك ان الاجزا التي بها خط ح ه نصف
قطر فلك التدوير ٢ ح جزا ونصف ما ذا امكان خط ه ح
مايه وعشرين جزء خط ه ح وم جزا و١٢ دقيقه
وذلك ان نسبه نط جزا وه دقيقه الى ٢ جزا
ونصف كنسبه ه م الى شي مجهول على القوس التي

عليه نه جزا ونصف كنسبة ه م الى شي مجهول والقوس التي عليه
وذلك مقدار زاويه ه ح ح واذا نصفناها صارت مم جزا وثلثه
اربع فاذا نقصناها من زاويه د ح ه المعلومه تبقى زاويه
د ح ح ه م جزا و١١ دقيقه فاذا زدنا عليها عشره اجزا من
الحمل وقع موضع كوكب عطارد المقوم على را د دقيقه
من اول برج الثور وبينه وبين موضع الشمس المقوم ٢ م جزا
وخمس جزو وذلك اكثر ما يتباعد هذا الكوكب عن الشمس
بالمعروف اذا كان الكوكب في ١ دقيقه من الجزء الاول
من الثور وقد كان تبين ان الكوكب اذا كان في ٢ م جزا وربع
من الحمل كان بعده الاعظم من الشمس ٢ م جزا و٣ م
دقيقه وفضل ما بين الموضعين ٣ م اجزا و١٠ دقايق
فضل ما بين البعدين الاعظمين ١١ دقيقه وما بين
نه جزا وربع من الحمل الى اول الثور جزء و٣ م ارباع
فنسبة جزء و٣ م ارباع الى ٣ م اجزا و١٠ دقايق كنسبة
شي مجهول الى ١١ دقيقه فيخرج المطلوب ١ دقايق
والسبب هو الذي بيناه فيما يليه فينقص هذه الدقايق
من الاثنين والعشرين من الجزء الثالث والعشرين
الدقيقه فيحصل لنا اكثر ما يتباعد به هذا الكوكب
اذا كان المسير المقوم في اول الثور من الشمس

لسيرها الحقيقي من جزء من ادقيقه وذلك ما قصدنا ان
نجعل وبهذا الوجه نعمل حسبا الابعاد العظمى الصباحيه
المسائيه التي تحصل في سائر البروج لكوكب جميعا ورددناها
في جميع جدول جعلناه بها في اثنا عشر سطرا اتعددنا فيه
خمسه صفوف اثبتنا في الصف الاول منها اوائل كل برج
برج من البروج من الاثني عشر وابتدانا في ذلك من
الحمل واثبتنا ما في الصفوف الاربعه الابعاد العظمى
من الشمس لسيرها الحقيقي التي خرجت لنا بالحساب اما في
في الثاني فالابعاد الصباحيه لكوكب الزهره واما في الثالث
فالابعاد المسائيه للزهره ايضا اما في الرابع فالابعاد
الصباحيه لكوكب عطارد واما في الخامس فالابعاد
المسائيه لهذا الكوكب بعينه فاذا اردنا ان نعلم بهذا
الجدول البعد الاعظم الصباحي او المسائي لاحد هذين
الكوكبين اذا لم يكن في اوائل البروج فانا نسميه ما سار
الكوكب في البرج الذي هو فيه الى البروج باسره لنسبه
شي يحول الفضل ما بين هذا اول البرج الذي فيه
الكوكب وبين ما يحاذ البرج الذي يتلوه فنضرب ما سار
الكوكب من البرج في فضل ما بين ما يحال في ذلك
البرج وبين ما يحاله البرج الذي يتلوه ونقسمه

على ثلثين ما خرج فان كان ما يحال البرج الذي يتلوه اقل
نقصناه مما يحال برج الكوكب وان كان ما يحال البرج
الذي يتلوه اكثر زدناه على ما يحال برج الكوكب

المقاله الثالثه عشر

واذ قد بقي علينا بعد في علم امر الكواكب الخمسه شيان احدهما
علم ما يحدث من الميل والعرض في سيرها حول فلك البروج
وعن جنبتيه والاخر في الابعاد التي اذا بعدتها من الشمس
ظهرت للابصار بعد استسرارها والابعاد التي اذا
بلغتها من الشمس وهي ظاهره استسرت ومعرفه عروضها
يجب ها هنا ايضا ان نعلم لانه قد تقدم من قبل عروضها
اختلافات لها فرق في ظهورها واخفايها من قبل
ان تباعدها في الشمال والجنوب عن جانب البروج
والاجزا التي معها تطلع من الافق احيانا اقل واحيانا
اكثر مما يزيد ذلك في مقادير ابعادها من الشمس قد تظهر
او تنقص منها فيحتي ونحن الان معدمون الاصول الجمله
المشتركه التي عليها يعمل في عرض جانب البروج ميولها

في الاصول التي عليها نعمل في مسارات الكواكب الخمسه في العرض

ونحن معدمون قبل ذلك الاشيا الظاهره التي لحظناها

بالارصاد الجزئية من امر عروضها ونتبعون ذلك بالاشيا
التابعه لما هو الظاهر من امرها فنقول ان كل واحد من هذه
الكواكب نجد له مسيرين في العرض والاختلاف في المسيرين
على مثال ما عليه الان في مسيراتها في الطول واحد مسيريها
في العرض هو الذي نجد يلحقها في مسيرها في الطول
وينبغي ان يكون ذلك ميل مراكز افلاك تداويرها عن
دائرة البروج وبحسبها عنها وذلك الاختلاف في العرض بحسب
المسير في الطول وبحسب اجزا فلك البروج والثاني نجد
ويلحق مسيره الذي به يكون من الشمس على اشكال مختلفه
فانا نجد اقصى ما سلفه في العرض واقل ما سلفه يعود
بعود هذا المسير وذلك قبل عود العرض الذي
يلحق المسير الآخر من الكواكب التي مسيرها في الطول
ابطا من مسيرها في الاختلاف فانا نجد في هذه عروضها
وتباعدات عن اجزا فلك البروج تعود بعود مسير
الاختلاف وعكس ذلك نجد عروضا تعود بعود مسيرها
في الطول فمن ذلك نتبين ان العرض الموجود
لها في مسير الاختلاف عن العرض الذي يلحقها في مسير
الطول وفي مسير الطول هو مركز فلك التدوير على محيط الفلك
الخارج المركز وفي مسير الاختلاف هو حركة الكوكب

على محيط فلك التدوير ولذلك ينبغي ان نضع الفلك الخارج المركز
مائلا عن سطح فلك البروج وفلك التدوير مائلا عن سطح الفلك
الخارج المركز لان مركز فلك التدوير لازم لمحيط الخارج المركز
فلا يميل الا بميله وعرض الاختلاف ميل الكوكب نفسه عن
سطح الفلك الخارج والكوكب اللازم لمحيط فلك التدوير
فلذلك ينبغي ان يكون محيط فلك التدوير مائلا عن سطح الفلك
الخارج وقد كنا وضعنا هذين الفلكين فيما قبل غير مائلين
عن فلك البروج بل في سطح دائرة البروج وعلى ذلك
بنينا امر جميع ما سلف من امور الكوكب وتباعدها
عن فلك البروج ليس يلحق مسيراتها في الطول وفي الاختلاف
تغير يعتد به ولا في شي من الاختلافات فيما يلحقه من
الميل هذا الميل فانا سنبين ذلك ونوقف على ان هذا
المقدار من الميل في كل واحد من الكواكب ليس يلحقه
من قبله شي من التغير والاختلاف لا في مسير الطول ولا
في مسير الاختلاف فقد بان لنا ان الفلك الخارج مائل عن
سطح فلك البروج وفلك التدوير مائل عن سطح الفلك
الخارج المركز وينبغي ان نبين ان الخارجة المراكز على اي
القطر من اقطارها ميلها عن فلك البروج فان الدوائر
المائلة بعضها على بعض لها فصول مشتركة عليها

بنقطتا سقاط والاقطار التي عليها صولها هي الاقطار التي
تقوم على قطوعها المشتركة على زوايا قائمة وتقسم القطعتين اللتين
من جنبتي الفصل المشترك للدائرتين بنصف بنصف وينبغي
ان يبين في فلك الخارج المركز على اي موضع متقابلين منه
ينتهي اليهما طرفا هذا القطر وكذلك في فلك التدوير فيعرف منه
القطعتين اللتين اليهما ينتهي طرفا القطر الذي عليه ميل
فلك التدوير عن الفلك الخارج فنقول المجد بالارصاد
الجزئية في واحد واحد من الكواكب انه متى كان تعديل سير
المعدل في الطول يتعدى من فلك البروج من اسهامه
الشمالية او الجنوبية وهو الموضع الذي عنده يرى كل واحد
منها يميل اكثر ميله وينتهي الى تمام ربع دائرة من ذلك الموضع
واتفق معه ان كان عند الاختلاف المعدل الذي
يتعدى من البعد الابعد الذي يرى من فلك التدوير
وينتهي ايضا الى تمام ربع فلك التدوير فان الكوكب يرى
عند ذلك في نفس السطح فلك البروج غير مايل عنه
اصلا فتبين من ذلك ان ميل الفلك الخارج المركز
عن فلك البروج هو بحسب قطره اي بمقدار ميل هذا
القطر الذي ينتهي طرفاه الى موضع نهاية عرضه الشمالية
ونهاية عرضه الجنوبية وان فلك التدوير ميله

عن الفلك الخارج بحسب قطريه الذي ينتهي طرفاه الى البعد الابعد
والاقرب اللذين يحاذيان مركز فلك البروج بحسب قطره الذي
ينتهي طرفاه الى البعد الابعد والاقرب اللذين يحاذيان مركز فلك
الخارج المركز وهما اللذان يريان من مركز فلك البروج وهما
اللذان يحدهما الخط الخارج اليه من مركز الارض وقد تحدد بها
الجهات التي اليها يميل هذين الفلكين ولو كان انما يرى على
سطح فلك البروج اذا كان على ربع دائرة من البعد الابعد
الوسط من فلك التدوير لكان ميل فلك التدوير بحسب قطره
المار على البعد الابعد الوسط وبما ازاء على سطح فلك البروج
متى كان على ربع دائرة من بعد فلك التدوير الابعد المرئي
من مركز فلك البروج وينبغي ان يتبين اي الاقسام من قسمي الفلك
الخارج المركز اذا سارت الكواكب فيه رأيت اميل من
الشمال عن فلك البروج وايها اذا سارت فيه رؤيت اميل
الى الجنوب عن فلك البروج فنقول انا رصدنا في هذه الكواكب
الثلثة وهي زحل والمشتري والمريخ فوجدناها متى كانت
سايرة في الطول في اجزائها التي تلي البعد الابعد من فلك
الخارج وهي القسم الابعد من مركز الارض فانها ابدا
ترى ابدا في الشمال واذا كانت سيرها في الطول في القسم
الاقرب الى الارض من اجزاء الفلك الخارج المركز كان امر

بضد ذلك دونه اميل الى الجنوب عن فلك البروج ونرى ميلها على
غاية البعد الى الشمال اذا كانت حوالى بعدها الابعد من فلك
الخارج المركز وهذا في عروضها التي يلحقها بميلها في الطول
خاصة فيحصل من ذلك ايضا ان يكون النهايات الشمالية التي
لافلاكها الخارجة المراكز من اجزا فلك البروج في المواضع التي
يليها اقسامها التي تبعد عن مركز الارض والنهايات الجنوبية
في المواضع التي يليها اقسامها التي تقرب من مركز الارض
والنهايات الشمالية التي لافلاكها الخارجة المراكز فان اطلبها
من اجزا فلك البروج اما في زحل والمشتري فانا نجدها
في اوائل الميزان وفي المريخ في اواخر السرطان وكذلك
يكون في نفس بعد الابعد فيلزم من ذلك ان ما كان من
اقسام الافلاك الخارجة المراكز حوالى الاجزا التي ذكرناها
من فلك البروج اعني حوالى اوايل الميزان او حوالى اواخر السرطان
فانها مايلة نحو الشمال عن فلك البروج وما كان من اجزا
الفلك الخارج على الاجزا المقابلة لاوايل الميزان واواخر
السرطان فانها مايلة نحو الجنوب فهذه جهات ميول افلاكها
الخارجة المراكز التي نراها في فلك التدوير بعدان ابعدان
احدهما الذي يحاذي مركز فلك البروج والاخر الابعد
الذي يحاذي مركز الفلك الخارج والكوكب انما يرى

في سطح فلك البروج متى قطع من فلك التدوير ربعا من عند
البعد الابعد المحاذي لمركز فلك البروج لا من عند البعد الابعد
المحاذي لمركز فلك الخارج واما افلاك تداويرها فانا نرى كل واحد
من هذه الكواكب الثلثة اذا كان في البعد الاقرب من فلك
تدويره وكان فلك تدويره في القسم المايل من الفلك الخارج المركز
الى الشمال نراه يزيد في ميله الى الشمال واذا كان في جهة
المايل الى الجنوب يزيد في ميله الى الجنوب فمن ذلك يتبين ان
البعد الاقرب منها ابدا ميله عن سطح الفلك الخارج المركز
في الجهة التي اليها ميل الافلاك الخارجة المراكز لان البعد
انما الخروج ميل الكوكب اذا كان في البعد الاقرب من فلك
التدوير ولما كانت الكواكب اذا صارت على الربع من البعد
الابعد من فلك التدوير يحصل الكواكب على نفس سطح الدائر
البروج فيلزم ان يكون اقطار افلاك التداوير التي تمر على
زواياها زوايا قائمة على القطر الذي يمر بالبعد الابعد
منها يكون ابدا موازيه لسطح فلك البروج ما دامت
منحرفة عن فلك البروج فيلزم ان يكون وضع فلك التدوير
على فلك الخارج المركز وضعا منحرفا يوازي بالحرا فيه
ذلك فلك البروج فانها انما يمكن ان يرى الكوكب في السطح
الدائر البروج اذا كانت بعده المعدل من ابعد بعد

الذي يرى ربع دائرة متى كان وضعه قبل طوافانه فلك البروج
على موازاته فلك البروج فان القطر القاطع على زاوية قائمة للمار
على البعد الابعد انما ينتهي طرفاه من الخط الى الربع فاذا
كان بحذاء الربع من الجانبين جميعا سطح على السطح فلك
البروج عندما يكون الكوكب عليه لزم ان يكون هذا
القطر وسطح ابدا موازيا قبل ذلك وبعد لسطح دائرة
البروج ولا يزول موازاته له ولا يصير من قبل انا نرى
مقادير ميولها في الاحوال التي فيها يكون الميول في احد
بأعيانها اختلاف ولهذا صح مسيراتها بعينه هي
الاشياء الظاهرة الذي يرى بالارصاد الجزئية في هذه
الكواكب الثلاثة واما كوكب الزهرة وكوكب عطارد فان
احدا اقاويلها في العروض اختلافات يسيرة فان كوكب الزهرة
اذا كان في البعد الابعد فلك التدوير واتفق مع ذلك
ان كان مركز فلك التدوير على البعد الابعد من الفلك الخارج
المركز فانه يرى مائلا الى الشمال ابدا عن فلك البروج
ولذلك اذا كان في البعد الاقرب من فلك تدويره وكان
مركز فلك تدويره في البعد الاقرب من الفلك الخارج
المركز فانه يرى على ذلك المثال مائلا الى الشمال
ايضا ولذلك ان كان الكوكب في البعد الاقرب من فلك

التدوير وكان فلك التدوير في ناحية البعد الابعد او كان
الكوكب في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز فانه على مثال
ذلك يرى ابدا مائلا الى الشمال عن فلك البروج ويكون مقادير ميولها
عن هذه الاحوال غير مخالفة بعضها لبعض ولا يزداد شيء منها
شيئا واما كوكب عطارد فانه في جميع هذه الاحوال يرى مائلا
الى الجنوب ابدا ويكون ايضا مقادير ميوله في هذه الاحوال
غير متضادة بعضها بعضا على مثال ما عليه الامر في الزهرة
غير ان ميول عطارد بضد جهة ميول الزهرة فهذا هو الامر
الذي يرى في ميولهما متى كان كل واحد منهما في البعد الابعد
او الاقرب من فلكي تدويرهما واتفق مع ذلك ان كانت مسير
مراكز افلاك تداويرها في ناحيتي البعد الابعد والبعد الاقرب
من فلك الخارج المركز واما اذا كانت احد هذين الكوكبين
لا في بعد الابعد من فلك التدوير ولا في الاقرب ولكن كان
في الموضع الذي بعده عنه من الشمس الاعظم بعدا اما
الصباحي واما المسائي وهو ان يكون من ابعد بعد فلك
التدوير على نحو من ربع دائرة من اجزاء فلك التدوير
وكان مع ذلك مركز فلك التدوير في البعد الابعد والاقرب
من الفلك الخارج فانه يوجد له عند ذلك عرض
ايضا وهذا العرض يسمى الانحراف ويكون ما يوجد

له من العرض في الكات الصباحيه مخالفا احيانا لما يوجد له من
العرض في الكات المسائيه من قبل ان كل واحد من هذين
العرضين اللذين في الكاينين به يوجد في البعد الابعد و في
البعد الاقرب من الفلك الخارج والعرض الذي يوجد الصباحي
اذا كان في البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز و لذلك
العرض المساوي اذا كان في البعد الابعد مخالفا للعرض
المسائي اذا كان في البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز
وهذا الاختلاف يلحق من قبل البعد الابعد و البعد الاقرب
على مثل ما يلحق المرات في الطول فان اختلاف المسير
الذي به يخالف المسير في الطول اذا كان في البعد الابعد
المسير في الطول اذا كان في البعد الاقرب هو بعينه
يلحق المسير في العرض فيكون البعد الثاني الصباحي
وهو الاعظم المسائي اما في كوكب الزهرة اذا كان في
البعد الابعد من الفلك الخارج المركز فاميل الى الشمال
عن الفلك الخارج و في البعد الاقرب اميل الى الجنوب
عن فلك الخارج وفي كوكب عطارد ضد ذلك اما
في البعد الابعد فاميل الى الجنوب واما في البعد الاقرب
فاميل الى الشمال وابعادهما الصباحيه مثل ضد من ذلك
كله وليست تختلف في جهات الميول فقط لكن

مقاديرها اذا كانت في البعد الابعد خلاف مقاديرها
اذا كانت في البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز غير
ان صورها المختلفات الجهات اذا كانت في البعد الاقرب
من الفلك الخارج فهي متساويه و لذلك اذا كانت
في البعد الاقرب من الفلك الخارج فهي متساويه فهذه الاحوال
ميول هذين الكوكبين اذا كان مركز فلك التدوير يسيره
المعدل في الجهة البعد الابعد او الاقرب من الفلك الخارج
فاما متى كان مركز فلك التدوير في مسيره المعدل في العقد
بين اللتين عليهما يكون تقاطع فلك البروج و الفلك الخارج
المركز المايل عن فلك البروج فان الكوكب عند ذلك
يكون في البعد الاقرب او الابعد من فلك التدوير
و قد يكون في احد البعدين الوسطين من فلك التدوير
و ذلك ان يكون بعد من اجل بعد فلك التدوير
عن الخمس جميعا نحو من ربع دايره فاذا كان
احد هذين الكوكبين على خط الاوسط من البعد الابعد
من فلك التدوير اي الجانبين كان مركز فلك التدوير
مسيره المعدل في احدى العقدتين فحينيذ يرى الكوكب
في نفس سطح فلك البروج ويكون البعدان الاوسطان
جميعا وهما اللذان عن جنبيهما في فلك التدوير عن جنبي

بعده الابعد او الاقرب من دائرة فلذا ورد ايضا في نفس سطح
دائرة البروج ومتى كان مركز فلك التدوير في نصفي المعرف
في الطول في احدى العقدتين وكان الكوكب من فلك التدوير
في البعد الابعد او البعد الاقرب فان كوكب الزهرة
متى كان مركز فلك تدويره في النصف الذي في نصف
الدائرة الذي للنقصان فان ميلها يكون الى الجنوب واما
اذا كان في النصف المضاد لها فالى الشمال وذا النصف
الذي للنقصان هو من البعد الابعد على توالي البروج
الى البعد الاقرب فهذه قوس النقصان والذنب في وسط
ما بينهما وقوس الزيادة هي من البعد الاقرب على توالي
البروج الى البعد الابعد والراس بينهما وكوكب عطارد
بضد ذلك فانه متى كان في البعد الابعد والاقرب
من فلك تدويره وكان مركز فلك تدويره في النصف الذي
في نصف الدائرة الذي للنقصان فان ميله يكون الى الشمال
واما في النصف المضاد لها فالى الجنوب حتى انه يجتمع من هذه
الاشيا الظاهرة ان سطوح فلكيهما الخارجي المركز بحركات
يعرضان في حركتهما بعود ادوار فلكي تدويرهما
حتى انهما اذا كانا في العقدتين يعني يلقى التدوير معهما
في السطح واحد بعينه وهو يعني مركز فلكي تدويرهما سطح

فلك البروج منطبقان ولا يميل بعضهما عن بعض واما متى
كان فلكا تدويرهما في البعد الابعد او البعد الاقرب من الفلك
الخارج المركز فانه يكون فلك تدوير اما في الزهرة فهي غاية البعد
في الشمال عن فلك البروج وفي كوكب عطارد فانه يكون فلك تدويره
في غاية البعد في الجنوب اما نفس ميل الفلك الخارج المركز فانه
انما يتبين بما نقوله فانه متى كان الكوكب في احد البعدين الاوسط
من فلك البروج التدوير وكان مركز فلك التدوير عند كل واحد
العقدتين فان الكوكب يرى حينئذ في فلك البروج كان الكوكب
من فلك التدوير في البعد الاوسط الاول او الاوسط الثاني
يتبين من ذلك ان قطر فلك التدوير المار على بعديه الاوسط
يصير في سطح فلك البروج ولو كان ميل الفلك الخارج المركز
ما يميل على حاله لكان مركز فلك التدوير اذا صار في احدى العقدتين
وكان الكوكب من فلك التدوير في البعد الاوسط لكان الكوكب
يرى عند ذلك مائلا الى الشمال في الاوسط الاخر مائلا
الى الجنوب عن فلك البروج وليس يرى ذلك بل يرى الكوكب
في نفس دائرة البروج يتبين من ذلك ان الذي يصير في فلك
التدوير في سطح الكوكب في نفس دائرة البروج فيتبين من
ذلك فلك البروج لان ميل الخارج قد زال وانطبق
الخارج المركز على فلك البروج عند ذلك لان الكوكب انما يرى

على فلك البروج واذا كان في البعدين الاوسطين هو
قطر المار على الاوسطين من فلك التدوير واذا كان الكوكب عند
مصير مركز فلك التدوير على احد البعدين في البعد الابعد
من فلك التدوير او البعد الاقرب مائلا الى الشمال
او الى الجنوب على فلك البروج فمن ذلك ان القطر المار
على البعدين المختلفين يصير مائلا عن فلك البروج وهو القطر المار
على الاوسطين من فلك التدوير يصير في سطح فلك البروج
وعند ذلك لا يوصل الفلك الخارج مائلا عن فلك البروج
فيلزم ان يكون الفلك الخارج المركز صار حينئذ في سطح
فلك البروج يعني الفلك الخارج ومال عليه فلك التدوير بقطره
المار على بعده الابعد الاقرب فان فلك التدوير عند ذلك
غير مائل عن الفلك الخارج المركز بقطره المار على البعد
الابعد والبعد الاقرب ان فلك التدوير عند ذلك غير مائل
عن الفلك الخارج المركز بقطره المار على البعدين الاوسطين
ويجد الكوكب اذا كان في البعدين الاوسطين من فلك التدوير
وحقق عند الابعاد الصاعدة والمساسة وكان مركز فلك التدوير
في البعد الابعد والبعد الاقرب من الفلك الخارج المركز او في
احدهما لحال ما بلا الى الشمال او الى الجنوب ليس عن فلك
البروج فقط لكن وعن الفلك الخارج المركز واذا كان

مركز فلك التدوير في البعد الابعد او الاقرب من الخارج والكوكب نفسه في
احد البعدين المختلفين من فلك التدوير كان مائلا عن فلك البروج فقط على ما تقدم
وصفه غير مائل عن الفلك الخارج المركز فمن ذلك ان كل واحد من هذين الكوكبين
لم يميلان عن الفلك الخارج المركز احدهما ميله هو على القطر الذي لم يعدي فلك التدوير
الاوسطين والثاني على قطره الذي لم يعديه المختلفين وانه اذا صار مركز فلك
التدوير على احدى العقدتين من فلك الخارج المركز بطل ميله الذي على قطره
الذي لم يعديه الاوسطين وصار ذلك القطر في سطح دائرة الفلك الخارج
المركز وسطح دائرة الفلك الخارج المركز عند ذلك في سطح فلك البروج وعند
ذلك يكون ميله الاخر عند فلك الخارج المركز الذي على قطره المار
بعديه المختلفين اعظم ما يكون واذا كان مركز فلك التدوير في البعد
الابعد او الاقرب من الفلك الخارج المركز بطل ميله الذي على القطر المار
على بعديه المختلفين وصار هذا القطر في سطح فلك الخارج المركز فيصير الكوكب
حينئذ اذا كان في احد بعديه المختلفين يكون في سطح الفلك الخارج المركز
ويكون الميل الاخر الذي على القطر المار بالبعدين الاوسطين اعظم ما يكون
وعند ذلك يكون ايضا ميل الفلك الخارج المركز الذي على بعدي قطره المار
بعدي فلك التدوير الاوسطين هو الميل اعظم ما يكون عن فلك البروج
ومثل فلك التدوير عن الفلك الخارج المركز الموارب والالتواء وسمى الانحراف
فان هذا الاسم يفرق بينه وبين الاخر فان ذلك الاخر هو المخصوص باسم
الميل وهو ميل فلك التدوير عن الفلك الخارج المركز على قطره المار

على البعدين المختلفين والانحراف هو ميل قطر فلك التدوير المار بمعدليه
الاوسطين عن فلك الخارج المركز فلذلك لا يفعل فلكا تدوير هذين
الكوكبين ضربين من الاختلاف فيميلان القطرين اللذين يمران بمعدلي فلكي تدويرهما
البعدين اللذين يمران بهما بعينهما متى كانا في عقدتي الفلكين الخارجي المركز
ويحرفان القطرين المارين على بعدي فلك التدوير الاوسطين غاية
ما يكون من انحرافهما اذا كانا في البعد الابعد او الاقرب من الفلك
الخارجي المركز ويفعلان ضد ذلك اعني انهما يميلان القطرين المارين
على البعدين المختلفين في سطح الفلك الخارج متى كانا في البعد الابعد
او البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز ويحرفان قطريهما المارين على
البعدين الاوسطين في سطح الفلك الخارج المركز وفي سطح فلك البروج
معا متى كانا في عقدتي الفلك الخارج المركز حراحه

في الوجه الذي عليه يجري الامر في هذه الميول
والانحرافات التي يلزم عن هذه الاصول التي
وصفت والوجه الذي اذا وضع لزم هذه الاشيا
الظاهرة

والذي يجتمع ويلزم عن جملة هذه الاصول والاشيا الظاهرة
هو ما يصفه ان الافلاك الخارجة المراكز التي للكواكب الخمسة المتحيرة هي مايلة
عن سطح فلك البروج وميلها هو عند مركز فلك البروج اعني ان الفصل المشترك
بين السطحين مار على مركز فلك البروج وان مركز فلك البروج يقع على الفصل المشترك
بين السطحين فلذلك كانت مقادير هذه الميول في سائر الدواير التي تمر

على قطبي الدواير المايلة وتقوم على السطحين جميعا على زوايا قايمة وتمر فيهما التي
يحوز سعة بين السطحين زوايا على مركز فلك البروج لان تقاطع دواير البروج والفلك
الخارج المركز عند مركز فلك البروج ولو كان التقاطع عند مركز الفلك الخارج
لكان تلك الزوايا التي تحدث بين فلك البروج وبين الفلك الخارج من الدواير التي
تمر على منطقتي الفلك الخارج المايل في سمتين زوايا عند الفلك المايل الخارج المركز لا عند
مركز فلك البروج لكن ميلها في هذه الكواكب الثلثة وهي زحل والمشتري والمريخ
ثابت على حال واحد ومقدار واحد احد جانبي الفلك الخارج المركز
في الشمال وهو الجانب الذي فيه البعد الاقرب فاذا كان مركز فلك
التدوير حوالي البعد الابعد كان شماليا عن فلك البروج واذا كان في الجانب
الاخر اعني حوالي البعد الاقرب كان جنوبيا عن فلك البروج فيكون المراكز
افلاك تداوير هذه الكواكب الثلثة عرض في الجانبين المتضادين اعني
الجانب الشمالي عن فلك البروج والجانب الجنوبي عنه واما في الزهرة
وعطارد فان ميول افلاكها الخارجة المراكز ليست ثابتة على حال واحد
لكن ينتقل فيصير جنوبي منها شماليا والشمالي جنوبيا وفيما بين ذلك تنطبق
على دايرة البروج وانما يكون انطباقه على دايرة البروج عند موافاة
مركز فلك التدوير موضع العقدتين من فلك الفلك الخارج المركز وفلك
البروج فيصير جانبه الذي كان شماليا الى ناحية الجنوب والذي كان
جنوبيا الى ناحية الشمال وذلك في الزهرة وعطارد جميعا ومركز فلك
التدوير هو موضوع على جانبه الشمالي فاذا وافى موضع العقدة

بصير جانبه الذي كان من فلكه الخارج المركز فيه منطبقًا على دائرة البروج
فاذا استقل مركز فلك التدوير من موضع العقدة الى الجانب الثاني من
فلكه الخارج المركز على فارق فلك البروج الى ناحية الشمال اي تجد
مركز فلك التدوير مسير مركز فلك التدوير في ناحية الشمال فلا يزال
يميل على نصف الذي من الفلك الخارج المركز الى ان يستوفي الربع منه
فيكون ميل الفلك الخارج المركز حينئذ الى غايته ثم يجاوز مركز فلك التدوير
الراهن موضع الربع وهو حين بين البعد الابعد او الاقرب فلا يزال
يتحرك في الربع الثاني والنصف الذي كان فيه يأخذ مع ذلك في العود
الى فلك البروج فيوافي مركز فلك التدوير موضع العقدة عند مطابق
النصف الذي كان فيه دائرة فلك البروج ثم يجاوز النصف الذي كان فيه
اولا فيكون ذلك النصف ايضا منطبقا في فلك البروج الى ناحية الشمال
الشمال فينتقل مركز فلك تدويره ايضا يتحرك النصف من الفلك الخارج
المركز في الشمال عن فلك البروج الى ان يستوفي النصف كله هذا النصف
ايضا فاذا اراد ان ينتقل الى النصف الثاني يحله قبل صار الى الشمال
مسير مركز فلك تدويره الراهن لهذا السبب ابدا في الشمال ومركز فلك
تدوير عطارد موضع في الجانب الجنوبي من الفلك الخارج المركز ثم الحال
فيه مثل الحال في الزهرة الا انه مسير ابدا عرض مركز فلك تدويره
في الجنوب عن فلك البروج ابدا فهذه احوال ميول افلاكها الخارجة
المراكز وهي ميول مراكز افلاك تداويرها وجهات ميول مراكز افلاك

تداويرها واما الميول التي تلحق الكواكب اعني ميول افلاك تداويرها
عن افلاكها الخارجة المراكز وهي على ما نصفه فلنعلم ان افلاك
التداوير مائلة على اقطارها التي تمر بابعادها البعدى والقربى التي
والعرضات على اقطارها التي تمر بابعادها الوسطى وهذه الاقطار تقطع
تلك الاقطار الاول على زوايا قائمة فاقطارها التي تمر بالبعد الابعد
القربى فانها تتحرك حركتها في سطح الفلك الخارج المركز فاذا صارت
في سطح الفلك الخارج المركز اتت ابدا مار في ذلك الموضع تتحرك على دوائر صغار
مراكز دوائر افلاك تداويرها ملازمة لها موضوعة عند اطراف هذه الاقطار
وتلك على اطرافها التي تنتهي الى البعد الاقرب وهذه الدوائر الصغار مقادير
اقطارها مقدار ما يصير كل ربع من ارباع كل دائرة منها من الصغار مساويا
لمبلغ الزوال في العرض فان الصغار لو كانت مساوية لافلاك التداوير لكان
للكواكب مبلغ الزوال في العرض مساويا لربع فلك التدوير او لما يوجد ربع
فلك التدوير من اختلاف في الدوائر المخطوطة حول مركز فلك البروج يعني مقدار
الزاوية التي يوترها ربع فلك التدوير عند مركز فلك البروج وهذه الدوائر
الصغار هي على زوايا قائمة على سطوح الافلاك الخارجة المراكز على زوايا قائمة
الدوائر الصغار ومراكزها في هذه السطوح ايضا وتتحرك هذه الدوائر الصغار
حركة مساوية لحركة مركز فلك التدوير في الطول وذلك من اجل ان الخط
المشترك الحادث من تقاطع هذه السطوح الصغار وسطوح افلاك التداوير
نحو الشمال ويصعد معها سطوح افلاك التداوير ويعود في دورانها البعد

الاقرب اما في الربع الاول فالى النهاية الشمالية من هذه الدائرة الصغيرة
وفي الربع الثاني يعود البعد الاقرب الى سطح الفلك الخارج المركز من الراس
وفي الربع الثالث فالى النهاية الجنوبية من هذه الدائرة الصغيرة ولما
في الربع فالى السطح الذي كان فيه منذ اول الامر فيعود البعد الاقرب والبعد
الابعد عند ذلك الى سطح الفلك الخارج المركز فيلحق ان يكون البعد الابعد عند
من فلك المدير والبعد الاقرب يفارقان سطح الفلك الخارج المركز
ثم يعودان اليه على التبادل ويلحق ان يفارقاه ويعودان اليه في مسافة
واحدة بعينها وتسمى الابعد او الاقرب من فلك المدير اما في زحل والمشتري
والمريخ فمن المقاطع الذي على عقدة الراس واما في الزهرة فمن عند البعد
الاقرب من الفلك الخارج المركز واما في عطارد فيكون من البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز فهذه حال ميول افلاك التداوير   واما
الخارجة فانها فان الاقطار التي تمر على الابعاد الوسطى للكوكب
المتحيرة كلها ابدا موازية لسطح فلك البروج او ان كانت تحيد وعن
الموازاة او كان لها انحراف مثل ما للكوكبين الاخرين فان انحرافها
لا قدر له يعتد به فاما في عطارد والزهرة فان اقطارهما التي تمر
على الابعاد الوسطى من افلاك تداويرهما فانها تتحرك ايضا وتصير
الفلك الخارج المركز احيانا فاذا صارت في سطح فلك البروج ابتدات
ابدا اما في ذلك الموضع تتحرك عن دوائر صغار سطوحها موضوعة عند اطراف
هذه الاقطار التي وهي لها نسبة وهذه الدوائر الصغار ارباعها ايضا

موازية لمبلغ الزوال في العرض فيكون على زوايا قائمة اما على سطح فلك
البروج وذلك اذا وافى سطح البروج واما على سطح موازي لفلك البروج ومراكزها
موضوعة على الاقطار الموازية لسطح فلك البروج وتتحرك هذه ايضا حركة
مساوية في السرعة لتلك الاقطار الاخر التي يعلم بيان امر هاتين اجاطر في الفصل
المشترك الحادث عن تقاطع هذه الدوائر الصغار وسطوح افلاك التداوير وتتحرك
ايضا نحو الشمال وتسبق الاطراف التالية من هذه الاقطار فتبين اطرافها التي تلي
البنا على مثال ذلك التربيع الذي تقدم ذكره وذلك يكون مبدا المفارقة اما
في كوكب الزهرة فمن العقدة التي في نصف الدائرة التي للزيادة وهي عقدة الراس
التي لفلكه الخارج المركز وفي عطارد فمن العقدة التي على نصف الدائرة التي
للنقصان وهي عقدة الذنب   وينبغي ان نعلم اولا ان من هذه الدوائر
الصغار التي عنها يكون ميل افلاك التداوير في العرض انها ترسم بعضها بعض
من السطوح التي يعمل فيها ان جعلناها ميل اقطار افلاك التداوير يعني
الخارجة المركز مثل ان لهذا الوجه فصل يمكنا ان يكون ميل ... في
العرض عن جانبي الفلك الخارج المركز متساويا اعني ان حركته في العرض
من ابتدائه في الحركة الى الشمال وتفارق سطح الفلك الخارج الى ان يعود الى سطح
الفلك الخارج المركز ومن حركته من ابتدائه الى الجنوب الى ان يعود الى
الذي منه ابتدا الحركة الى الشمال مثلا متساويا ولكن يلزم ذلك ان يكون
الدوائر الصغار يرسم بعضها بعض فيكون احد نصفيها عن شمال الفلك الخارج
المركز والنصف الاخر عن جنوبه واما دوائر الحركة المستوية

اعني دورانها الذي يساوي حركة الكوكب المنسوبة في الطول فليس يمكن ان
يكون حول مركز نفسها الذي يخصها الا على مركز اخر حال نسبة ذلك
المركز الاخر من مركز نفسها مثل حال مركز الفلك المائل الذي يفعل الحركة
المنسوبة في الطول الى مركز فلك البروج وانما يجب ذلك من قبل ان جملة
عودة مركز فلك التدوير في فلك البروج اذ اجملت زمانها ذهابا وبالجملة عودة
مركز فلك التدوير في فلك البروج اذا اجملت زمانها ذهابا وبجملة العودة في
الدوائر الصغيرة ثم جعلت الحركات في ارباع الدوائر الصغيرة متساوية لحركات
فلك التدوير في ارباع فلك البروج على ما هي موجودة بالرؤية ثم كان الدوران
في الدوائر الصغيرة حول مركز نفسها لم يكن ذلك من قبل ان المسيرات في الدوائر
الصغيرة في كل واحد من الارباع يكون ازمانها متساوية ومسيرات فلك التدوير
في ارباع فلك البروج وهي المسيرات التي في الطول غير متساوية الازمان
من قبل الفلك الخارج المركز الموضوع في كل واحد منها فلا يطابق حينئذ ما
يرى من المسيرات في العرض ما يرى من المسيرات في فلك البروج واذا كان
الدوران حول مركز نفسها موضعه من مركز نفسها مثل موضع الفلك الخارج
المركز من مركز فلك البروج وصارت عودات الميول وعودات الطول
في فلك البروج في الزمان متساوية فبهذا الوجه تصير حركة الدوائر الصغيرة
مطابقة للحركة لفلك البروج ويكون حركة المنسوبة على مركز اخر خارج
عن مركز نفسها ويكون مركز اذا اخذت بحسب المركز الاخر وبحسب مركز
نفسها كان قياس الحركة في الطول التي على مركز المعدل الى على مركز

مركز فلك البروج وما بعد هذا من كلام بطلميوس قول قصد به ان يبين هل
الحركات التي من ظاهر الامر مشتبكة ومتضادة ممكن ان يكون في الاجسام التي
في السماء والذي اتى به هو خارج عن حد علم التعاليم وليس في شرحه ها هنا كبير
فائدة وان يعني لتبيين المحال فيه اما في بعضه فصاحب العلم الطبيعي واما
بعضه فانما يتبين الامر فيه في الفلسفة الاولى وليس انما يعني ان ينظر كيف
يمكن على اي جهة يكون امكان هذه الحركات التي تخص امرها في ميل العرض
بل في سائر الاشياء التي ذكرت في مسير الطول فان في اثباتها بعض العسر
فانه ليس بين من اول الامر بحسب الاصول التي افادها ارسطوطاليس
من امر السماء والافلاك كيف يمكن وجود الدوائر التي وضعت في الكواكب كلها
في مسير الطول فضلا عن الدوائر التي توضع في مسير العرض فلذلك يجب ان نعود
النظر في هذه الاشياء والبحث عنها فلنقل ان بطلميوس ها هنا
ليس بكاف في الوقوف على جملة الامر في هذه الدوائر وحركاتها

في تبيين مقدار ميل ميل لكوكب كوكب
وفي مقادير انحرافات الكواكب

اما جملة الامر في مواضع ميل الدوائر وفي مركبها ثم هذه الاشياء يمكن ان
نستخرج الموضع التي ميولها موربة من مركز الارض والوسطى التي ميولها
عن كيها في العرض لاعتدال كالارض ونقف عليه فاما نحن فوضعنا اصولا
ووضعنا دوائر حركات يمكن الانسان ان يعرف منها على التمام الاشياء
المحسوسة في عروض الكواكب التي ادركناها بالعيان واما مقادير الميول

الحسية في كل واحد من هذه الكواكب فانا فاعلون الان في وجدا استخراجها
وهذه الميول الحسية التي ترى فهي من قبل الدواير التي من شانها ان تعطي
الدواير المايلة عن دائرة البروج القايمة على زوايا قائمة على سطح فلك البروج
للزهرة وعطارد ثلثة ميول الاول ميل فلكه الخارج المركز عن فلك البروج والثاني
ميل فلك تدويره عن فلكه الخارج المركز بقطره المار على بعديه المختلفين
والثالث ميل فلك تدويره عن الفلك الخارج المركز بقطره المار على بعديه
الاوسطين وزحل والمريخ والمشتري لها ميلان ميل فلكها الخارج المركز
عن فلك البروج وميل فلك تدويرها عن فلكها الخارج المركز بقطره الذي
بين بعديه المختلفين وميول مركز فلك التدوير ليس فيها مرئي ووسيط لانها هي
مرئية كلها من قبل ان مركز فلك التدوير ميوله هي ميول الفلك الخارج المركز
عن فلك البروج اذا كان مركز فلك التدوير لازما ابدا لمحيط الفلك الخارج وقد
تبين فيما سلف ان ميول الافلاك الخارجة المراكز وتقاطعها عند مركز
فلك البروج فلذلك يتبين اعتلاف مركز فلك التدوير عن فلك البروج في العرض هو بعينه
ما في العرض حول مركز فلك البروج فقط ولو كان تقاطع فلك البروج والفلك
الخارج المركز عند مركز الفلك الخارج المركز لكان يتبين عند مركز فلك التدوير
عن فلك البروج يكون مثل اختلافين او اقل واحد حول مركزين احدهما
بالقياس الى مركز الفلك الخارج وهو الميل الوسيط والثاني بالقياس الى مركز
فلك البروج ولكان ميله الوسيط يحوزه زاوية يحيط بها خطان خارجان
من الفلك الخارج احدهما في سطح فلك البروج والثاني في سطح الفلك الخارج

المركز ويسميان الى القوسين التي يحدثان بين فلك البروج وبين فلك الخارج المركز
ولكان ميله المرئي يحوزه زاوية يحيط بها خطان يخرجان من مركز فلك البروج
احدهما في سطح فلك البروج والاخر في واحد من السطحين ويسميان جميعا
الى القوسين التي يحدثان من الدواير الموصوفة المارة على قطبي الفلك المايل بين فلك
البروج وبين فلك المايل لكن لما كان تقاطعهما عند مركز فلك البروج كان
الذي يحوز ميله زاوية عند مركز فلك البروج يحيط بها خطان يخرجان
من مركز فلك البروج احدهما في سطح فلك البروج والاخر في سطح الفلك
الخارج المركز الذي في سطح الدواير المايلة ويسميان الطرفين القوسين
التي يحدثان من الدواير الموصوفة بين فلك البروج وبين الفلك الخارج المايل
الذي في سطحه الفلك الخارج المركز فلذلك لم يكن الا المرئي فقط وهذا
عام في الكواكب الثلثة وفي كوكبي الزهرة وعطارد غير ان اعظم هذا
الميل في الكواكب الثلثة على مقدار واحد ابدا واما في الزهرة وعطارد
مختلف وميل الكوكب في فلك التدوير عن فلك الخارج المركز هو ميل
اقرب بعد فلك التدوير عن الفلك الخارج المركز فالاوفق ان نقول ميل الكوكب ودم
في فلك التدوير [illegible] ان نقول ميل اقرب بعد فلك التدوير وابعد بعد
فان اقرب بعده اذا صار عن شمال الفلك الخارج المركز صار ابعد بعده
عن جنوب الفلك الخارج واذا صار اقرب بعده الى الجنوب صار ابعد
بعده الى الشمال ومركز فلك التدوير على الفلك الخارج المركز واذا مال
اقرب بعد فلك التدوير الى الشمال وابعد بعده الى الجنوب قاطع فلك التدوير

الفلك الخارج المركز وكانت متقاطعة لذا عند مركز فلك التدوير فلذلك يصير له
ميلان ميل وسيط وميل مرئي فليتوهم الان دائرة موازية للدائرة فلك
التدوير مرسومة على قطبي فلك التدوير معترضة عليها قاطعة فلك التدوير
ومرت على الابعد الاقرب والابعد الابعد وان مركز هذه الدائرة ايضا مركز فلك
التدوير والاقرب الابعد هذه الدائرة والابعد الابعد لا زمان ابدا السطح الفلك
الخارج المركز وان نصفها ابدا في شمال الفلك الخارج ونصفها في جنوبه ونتوهم
الاقرب الابعد فلك التدوير اذا تحرك مائلا عن سطح الفلك الخارج المركز الى
ان يلقى اقصى ما يلقى في الشمال قطع من عند الاقرب الابعد هذه الدائرة قوسا ما في
اسفل نصفها الشمالي وكذلك اذا مال الاقرب الابعد من فلك التدوير صاعدا الى
الجنوب قطع منها قوسا في اسفل نصفها الجنوبي فمن ذلك مثل سمة حلقة
معترضة في حلقة فان القوس التي تحاذي هذه الدائرة التي تمر على قطبي
فلك التدوير بين سطح الفلك الخارج المركز الذي فيه الاقرب الابعد هذه الدائرة
وبين اقصى ما يلقى الاقرب الابعد فلك التدوير من هذه الدائرة في الشمال او في
الجنوب هو قوس الميل الوسيط واذا توهمنا خطين خارجين من مركز
هذه الدائرة وهو بعينه مركز فلك التدوير وانتهيا الى طرفي هذه القوس
واحاطا بزاوية فان تلك الزاوية تكون زاوية الميل ولا فرق بين ان نقول
ميل الاقرب الابعد فلك التدوير او ميل الابعد الابعد او ميل الكوكب بحسب ميل قطر
فلك التدوير المار على بعديه المختلفين واذا توهمنا خطين خارجين من مركز
فلك البروج احدهما في سطح الفلك الخارج المركز وينتهي الى الاقرب الابعد الدائرة

المعترضة والاخر ينتهي الى اقصى ما يلقى في الشمال او في الجنوب الاقرب الابعد فلك
التدوير من هذه الدائرة ثم نعلم ان هذا الخط يقع على محيط الدائرة الموصوفة من قبل
وحاذى بينهما قوسا من تلك الدائرة فان هذه القوس هي قوس الميل فلك التدوير
المرئي والزاوية التي يوترها هذه القوس عند مركز فلك البروج هي زاوية الميل
المرئي والخطان اللذان يحيطان بزاوية ميل فلك التدوير المرئي احدهما
يخرج في سطح الفلك الخارج المركز كما قلنا والفلك الخارج المركز في سطح الفلك المائل
الذي كان مركزه مركز فلك البروج وهذا الفلك المائل يقاطعه الدائرة التي تمر
على قطبيه فالخط الخارج من مركز فلك البروج في سطح الفلك الخارج الذي ينتهي
الى طرف قوس الميل المرئي يكون هو الفصل المشترك بين الفلك المائل وبين الدائرة
التي تمر على قطبيه والخط الاخر يخرج في سطح الدائرة التي تمر على قطبي
الفلك المائل وهذان الخطان هما اللذان يحيطان بزاوية الميل المرئي
والميل الاعظم المرئي هو قوس من الدائرة المار على قطبي الفلك المائل يحاذي
بين فلك البروج وبين اقصى ما يلقى تباعد الاقرب الابعد فلك التدوير عن فلك
البروج وهذا ايضا عام في الكواكب كلها غير ان هذا الميل الاعظم في الزهرة
وعطارد يختلف فربما كان مقداره مثل ميل مركز فلك التدوير المرئي وذلك
مقدار ميل الفلك الخارج المركز عن البروج وذلك اذا كان الفلك الخارج
المركز مائلا عن فلك البروج وكان فلك التدوير غير مائل عن الفلك الخارج المركز
فحينئذ يكون تباعد الاقرب الابعد فلك التدوير عن فلك البروج مقداره مقدار
ميل الفلك الخارج المركز عن فلك البروج وانما يتفق ذلك في الزهرة وفي

عطارد اذا كانا في احد البعدين الحقيقيين من فلك التدوير وكان مركز فلك التدوير
في احد البعدين الحقيقيين من الفلك الخارج المركز على ما وصف في المثال الذي قبل
هذا وربما كان الميل الاعظم لهذين الكوكبين مساويا للميل الذي لاقرب بعد فلك
التدوير عن الفلك الخارج المركز وتلك هي القوس التي تحاذي الدائرة الموصوفة
بين الفلك الخارج المركز وبين اقصى ما يبلغ ميل اقرب بعد فلك تدويرهما عن فلك الخارج
المركز وذلك انما يكون اذا كان احد هذين الكوكبين في احد البعدين الحقيقيين من فلك
التدوير وكان مركز فلك التدوير على عقدتي الفلك المائل الذي في سطح الفلك الخارج المركز
فعند ذلك يكون الفلك الخارج المركز فعند ذلك يكون الفلك الخارج المركز قد صار
في سطح فلك البروج فيكون اقصى ميل اقرب بعد فلك التدوير عن الفلك الخارج المركز
هو اقصى ميله عن فلك البروج فهذه هي الميول العظمى التي تكون لكوكبي الزهرة
وعطارد واما الكواكب الثلثة فليس تختلف ميولها العظمى من قبل ان افلاكها
الخارجة المراكز مائلة ابدا عن سطح فلك البروج وميلها ابدا ميل واحد لا يختلف
وهي ثابتة الميل على مقدار واحد بل انما تختلف ميول افلاك تداويرها
عن افلاكها الخارجة المراكز واعظم ميول افلاك تداويرها انما تكون
في الموضع الذي عنده الميل الاعظم لافلاكها الخارجة المراكز فيكون اقرب بعد
فلك تداوير كل واحد منها ميل اعظم ميله اذا كان مركز فلك التدوير
في النهاية الشمالية من افلاكها الخارجة المراكز فيجتمع ميلاه الاعظمان
جميعا اعني ميل فلكه الخارج المركز عن فلك البروج وميل فلك تدويره
على فلكه الخارج المركز في جهة واحدة فالقوس التي تحاذي الدائرة التي

وصفناها بين فلك البروج وبين اقصى ما يبلغ ميل اقرب ابعاد افلاك تداويرها
يشتمل على ميل كل واحد من الكواكب الثلثة فيكون هذه القوس هي قوس
الميل الاعظم الذي لكل واحد من هذه الكواكب الثلثة ولذلك قيل ان ميولها
العظمى المنسوبة نحو الشمال جميعا من ميول افلاكها الخارجة المراكز التي
ومن ميول افلاك تداويرها ميول افلاك تداوير هذه الكواكب الثلثة اسعد
دون ميول افلاكها الخارجة المراكز واما الزهرة وعطارد فان ميل فلكيهما
الخارج المركز عن فلك البروج قد يبعد دون تداويرهما عن فلكيهما الخارج المركز
وكذلك ميل فلك تدويرهما يبعد دون ميل الفلك الخارج من قبل ان اعظم ميل
فلك تدويريهما عن الفلك الخارج وانما يكون اذا صار في سطح الفلك الخارج المركز
مركز كل واحد منهما في سطح فلك البروج فحينئذ يكون لا فرق بين اعظم ميله عن فلك
البروج وبين اعظم ميله الذي عن الفلك الخارج المركز ويبعد ميل الفلك الخارج
عن فلك البروج دون ميل فلك التدوير عن الفلك الخارج في كل واحد من هذين
الكوكبين كاملا عند ما يصير كل واحد من هذين الكوكبين في احد البعدين الحقيقيين
من فلك التدوير المرئي ويصير مركز فلك التدوير مع ذلك في احد البعدين الحقيقيين
من الفلك الخارج المركز وذلك بين مما قلناه واما الانحراف فهو ميل البعد الاوسط
من فلك التدوير عن الفلك الخارج المركز والانحراف ايضا انحرافان وسط ومرئي
مثل الذي مركز فلك التدوير عن الفلك الخارج المركز واذا مال بعدا فلك التدوير
الاوسطان احدهما الى الشمال والاخر الى الجنوب عن سطح فلك التدوير الفلك
الخارج المركز عند مركز فلك التدوير ولذلك يكون الانحراف اعني تحصيلهما

من كل واحد وسيط ولنتوهم الان دائرة مساوية لفلك التدوير ثم مقاطعة
لفلك التدوير على زاوية الوسطى ونتوهمه ماساً مركزه نصفه في الشمال عن
الفلك الخارج ونصفه في الجانب عن الفلك الخارج ونتوهم طرف فلك التدوير
الذي هو على البعد الأوسط إذا انحرف عن سطح الفلك الخارج إلى الشمال
قطع من هذه الدائرة قوساً ما انحط طرفها من سطح الفلك الخارج والطرف الآخر
عند أقصى ما يبلغه البعد الأوسط من فلك التدوير من جانب الشمال وكذلك إذا
انحرف البعد الوسيط متحركاً صاعداً من سطح الفلك الخارج المركز إلى ناحية الجنوب
إلى أن يبلغ أقصى ما يبلغه الانحراف في الجنوب قطع من هذه الدائرة قوساً من نصفها
الجنوبي فالقوسين اللتين تحدهما من هذه الدائرة من سطح الفلك الخارج المركز وبين
أقصى ما يبلغه البعد الأوسط من فلك التدوير من هذه الدائرة من الشمال أو
من الجنوب هو قوس الانحراف الوسيط وإذا توهمنا خطين خرجا من مركز
هذه الدائرة وهو بعينه مركز فلك التدوير وانتهيا إلى طرف هذه القوس وأحاطا
بزاوية عند مركز فلك التدوير وهو مركز هذه الدائرة بعينه فإن تلك الزاوية
تكون زاوية الانحراف الوسيط وأحد هذين الخطين خرج من مركز فلك التدوير
في سطح الفلك الخارج المركز إلى أن ينتهي من هذه الدائرة إلى النقطة التي هي في
الفلك الخارج المركز من هذه الدائرة والبعد الوسيط في فلك التدوير هو أقرب في
الموضع الذي إذا بلغه الكوكب من فلك التدوير كان فيه أعظم بعد من الشمس
وذلك في الصباح والمساء فلذلك لا فرق بين أن نقول في الانحراف انه انحراف
بعد الصباحي او المسائي او انحراف بعد فلك التدوير الوسط وانحراف الكوكب

بحسب انحراف قطر فلك التدوير المار على بعديه الأوسطين فإن أحد بعديه الأوسطين
وهو الذي إلى توالي البروج على البعد الأعظم المسائي والآخر الذي إلى خلاف توالي
البروج على البعد الأعظم الصباحي فإذا مال المسائي من هذه الدوائر إلى ناحية الشمال
مال الصباحي إلى ناحية الجنوب وإذا مال الصباحي إلى ناحية الشمال مال المسائي
إلى ناحية الجنوب وإذا توهمنا خطين خرجا من مركز الأرض أحدهما في سطح الفلك
الخارج وانتهيا من الدائرة المعترضة على فلك التدوير إلى نقطة منها التي في سطح
الفلك الخارج وهي أحد طرفي قوس انحراف الوسيط والخط الآخر انتهى إلى أقصى ما
يبلغه البعد الوسيط في الشمال أو الجنوب من هذه الدائرة وكذلك هو الطرف
الآخر من قوس الانحراف ثم نتوهم سطحاً يقطع محيطي الدائرة المار على قطبي
الفلك المائل وتحدد منهما قوساً منهما فإن هذه القوس هي قوس انحراف فلك
التدوير المرئي والزاوية التي يوترها هذه القوس عند مركز فلك البروج هي زاوية
الانحراف المرئي وأحد هذين الخطين هو الفصل المشترك بين سطح الفلك المائل
الذي في سطح الفلك الخارج المركز ومن الدائرة التي على قطبيه والخط
الآخر يخرج منحنياً عن الفلك المائل إلى الشمال أو إلى الجنوب في سطح الدائرة
التي هي على قطبي الفلك المائل فهذان الخطان هما اللذان يحيطان بزاوية
الانحراف المرئي والبعد الأوسط كما قلنا هو قريب من موضع أعظم بعد الكوكب
من الشمس فلا فرق بين أن كان الكوكب من فلك التدوير في مكان أعظم بعد أما
المسائي أو الصباحي وكان بعد الوسيط أحرف إلى الشمال أو الجنوب
أعظم انحرافه فإن الخط الثاني من الخطين اللذين يحيطان بزاوية الانحراف

المرئي وهو الذي يخرج من مركز فلك البروج في سطح الدائرة المارة على قطبي
الفلك ممتداً الى الشمال او الى الجنوب وينتهي من فلك التدوير الى موضع الذي فيه الكوكب
عند اعظم انحرافه يكون هو بعينه الخط الذي يخرج من مركز فلك البروج مماساً لفلك التدوير
واعظم انحراف فلك التدوير انما يكون متى كان الكوكب في احد البعدين
الوسطين وذلك عند الظهور المسائي او الصباحي وكان مركز فلك التدوير في البعد
الابعد او الاقرب من الفلك الخارج المركز وعند ذلك يكون الفلك الخارج المركز في اخفض
ميله عن فلك البروج وعند ذلك كما مر على الميل المذكور فيما سلف ويكون العقدتان
المحلتان من فلك التدوير وهو ميل فلك التدوير عن الفلك الخارج في سطح الفلك الخارج
المركز فيكون اعظم انحراف الكوكب وهو اعظم انحراف البعد الوسيط في فلك التدوير
عن سطح الفلك الخارج المركز مقروناً ابداً باعظم ميل الفلك الخارج المركز عن سطح
فلك البروج فالقوس التي تحدث من الدائرة التي تمر على قطبي الفلك المائل عن فلك
البروج وتبتدئ فيما يلي انحراف البعد الوسيط في الشمال او في الجنوب هو
قوس الانحراف عن فلك البروج المرئي الاعظم مثل القوس تشتمل على اعظم انحراف
واعظم الميل للفلك الخارج المركز فالانحراف اذن لا ينفرد دون ميل الفلك الخارج
المركز عن فلك البروج والارصاد التي بها نعلم مقادير هذه الميول والانحرافات
انما تخرج لنا الميول المرئية والانحرافات المرئية لا الوسطى فما كان من هذه الميول
مرئية ووسطية شيئاً واحداً فذلك الذي خرج بالرصد لم يحتج بعد ذلك الى استخراج
ميله الوسيط اذ كان الوسيط فيه هو المرئي بعينه واما ما كان من الميول فيها
مرئي ووسط فما خرج بالرصد مقداره فانما يخرج المقدار المرئي فقط ونحن

فينبغي ان نستخرج بعد ذلك مقدار الميل الوسيط وكذلك متى خرج بالرصد مقدار
الانحراف فانما يخرج مقدار المرئي وينبغي ان نستخرج نحن بالحساب مقدار الانحراف
الوسيط واستخراج ميول الزهرة وعطارد وانحرافهما اسهل من استخراج
ميول الكواكب العلوية اذ كانت اصناف ميول هذين الكوكبين ينفرد بعضها عن بعض
وكانت الامكنة التي فيها ينفرد ميل ميل من ميولهما معلومة بالحساب والكواكب
العلوية ميولها مختلطة كما قلنا فيما مضى ونستخرج في كل واحد من هذين الكوكبين بالرصد
اعظم ميل فلكه الخارج المركز في الوقت الذي ينفرد فيه هذا الميل وذلك اذا
كان مركز فلك التدوير لكل واحد من هذين الكوكبين في احد البعدين المحلتين من الفلك
الخارج وكان الكوكب مع ذلك في احد البعدين المحلتين من فلك التدوير على انه
ليس يمكن ان يرى هذان الكوكبان في حد او هما في حقيقة البعدين المحلتين من ذلك
اذ كانا في هذين الموضعين مع الشمس ولكنا نحن لما رصدناهما على غاية ما امكن من بعدهما
عند ما كانا في حد الصباحية والمسائية او عند اخر ظهورهما فوجدنا ابداً
كوكب الزهرة يرى ابداً في هذين الموضعين اميل الى الشمال عن فلك البروج بنحو
من سدس جزء واحد وعطارد يرى في هذين الموضعين اميل الى الجنوب ابداً
بنحو من نصف وربع جزء واحد وذلك في الدائرة التي تقطع فلك البروج على زوايا
قائمة حين انه مر من ذلك ان ميل فلك كل من فلكيهما الخارجين المركز هذا مقداره

في البعد الابعد او الاقرب من فلك
التدوير [illegible]

وذلك بين فيه او هما على الميول العظمى لا ملا كهما الخارجة المراكز وسيخرج
ايضا اعظم الانحرافات المبينة في هذين الكوكبين وذلك ان يرصد الكوكب عندما يبعد
من الشمس اعظم بعد المسائي وهو في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز فاخذ موضعه
ذلك الوقت مدار الحلزون الدائر الذي يقطع فلك البروج على زوايا قائمة ثم يتحرى
بعد ذلك اعظم بعد المسائي عندما يكون مركز فلك التدوير ايضا في البعد الابعد
من الفلك الخارج في الاوقات التي يكون موضعه مدار الحلزون الداير التي تقطع
فلك البروج على زوايا قائمة في غير موضع الذي وصفناه فيه اولا ناخذ ما بين الاول
والثاني ونعلم اي الموضعين اقرب الى الجنوب وايهما اقرب الى الشمال ونترك
بعد هذا تعينه في البعد الاعظم الصباحي وليس هو افقط ولكن ناخذ ما بين
الحلزون موضع الكوكب من داير العرض وهي التي تمر على قطب فلك البروج على
زوايا قائمة عند اعظم بعد الصباحي فنعلم موضعه من هذه الداير ثم ناخذ موضع
من هذه الداير عند اعظم بعد المسائي متى كان اميل الى الشمال او الى الجنوب
عن الموضع الاول وذلك كله اذا كان مركز فلك التدوير في البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز وكذلك نعمل هذا بعينه عندما يكون مركز فلك التدوير في
البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز وليس نقتصر على احد امكنها بدال الحلزون
في الدواير التي تقوم في الالة مقام الداير العرض لكن يجب عنا الله احد

هذين الكوكبين الكواكب الثابتة في هذه الاوقات على مثال ما عملنا في ارصاد
مسيراته في الطول فاذا سلكنا هذا الطريق في هذين الكوكبين وجدنا ما بين
موضع الكوكب في بعد المسائي من جهة الجنوب وبين موضعه من جهة الشمال
في بعد المسائي من داير العرض نحو من خمسة اجزاء وكذلك ما بين موضعه من داير
العرض عند بعد المسائي من جهة الجنوب او الشمال وكذلك بين موضعيه الصباحيين
اللذين احدهما جنوبي الموضع والاخر شمالي الموضع وذلك كله خمسة اجزاء
وذلك في الكوكبين جميعا واذا كان مقدار ما ينحرف به الكوكب الى الشمال عن الفلك
الخارج المركز مساويا لما ينحرف به الى الجنوب عن الفلك الخارج المركز واذا كان
ما من اقصى انحرافه الجنوبي الى اقصى انحرافه الشمالي خمسة اجزاء فسطح الفلك
الخارج المركز يقع في منتصف ما بين هذه الخمسة الاجزاء فيكون الانحراف الاعظم الذي
عن سطح الفلك الخارج المركز نصف الخمسة وذلك جزءان ونصف وذلك مقدار
القوسين من داير العرض التي تحاذي الفلك المائل الذي فيه سطح الفلك
الخارج المركز وبين اقصى موضع يبلغه البعد الاوسط في فلك التدوير من الشمال
او الجنوب عن الفلك الخارج ونجد ما بين المسائي الجنوبي والمسائي الشمالي او بين
الصباحي الجنوبي والصباحي الشمالي اما في البعد الابعد في الكوكبين جميعا اقل
من خمسة وفي البعد الاقرب من الخارج اكثر من خمسة ونحن جعلناه خمسة اجزاء
على التوسط بين الزيادة التي تلحقه في البعد الاقرب من الخارج وبين النقصان

الذي يلحقه من البعد الابعد من الخارج والزيادة التي يلحق من اقربا لخارج مساو
للنقصان الذي يلحقه من البعد الخارج فان كوكب الزهرة نجد ما بين مسايره الجنوبي
وبين مسايره او صاحبه الشمالي اما في البعد الابعد فاقل من جهة اجزا بالاعتبار ومن
الاقرب من الخارج اكثر من جهة اجزا بالاعتبار واما عطارد فانا نجد ما بين
مسايره او صاحبه الشمالي اما في البعد الابعد فاقل بنصف جزء واحد واما في الاقرب
من الخارج فاكثر من جهة بنصف جزء واحد وذلك نحو من مقدار العشر فلذلك
جعلنا ما بين الجنوبي والشمالي جهة اجزا على الامر الوسيط فقد حصل بهذا
الطريق مقدار الانحراف المرئي في كوكبي الزهرة وعطارد ومن هذا المرئي نستخرج
مقدار زاوية الانحراف في الوسيط ونحو من القوسين اللتين حددناهما فيما سلف
ونحن الان نبين مقدار ميل بعد الاقرب الاعظم الذي هو ميل قطره المار على معدل
فلك البروج بالمحلين فان هذا الامر لا محالة دون الانحراف ودون ميل الفلك الخارج
المركز وذلك عند مصير مركز فلك التدوير عند احدى العقدتين بالنسبة الى الطول
المعدل وفي مرة من البعد الوسيط في فلكه الخارج فيكون ميله عن فلك البروج هو
بعينه ميله الاعظم عن الفلك الخارج فاذا عاهدنا الكوكب عند مصير ذلك الوقت
في بعد بعد فلك تدويره نجد كوكب الزهرة عند ظهوره انه الغربية من هذا الموضع
اميل الى الجنوب او الى الشمال عن فلك البروج بجزء واحد ومتى كان هذا الكوكب
في ذلك الوقت عند بعده الاقرب من فلك التدوير فانه يرى اميل عن فلك البروج

الى الشمال او الى الجنوب بستة اجزاء وثلث جزء ويتبين لنا ان هذا الميل هو الميل المرئي
والخطان اللذان يحيطان بزاوية هذا الميل المرئي احدهما الخارج في سطح الفلك
الخارج المركز الذي في سطح فلك البروج ويمر على فلك التدوير والخط الاخر
الدائرة التي تقطع فلك البروج على زوايا قائمة ويمر على اقصى ما يبلغه
اقرب بعد فلك التدوير او ابعد بعد من الدائرة المرسومة على قطبي فلك التدوير
ويجوز ان نبينهما قوسا من هذه الدائرة المساوية لفلك التدوير التي وصفناها فيما
سلف وهذان الخطان ايضا يتبين انه يحوزان قوسا من الدائرة التي تقطع فلك
البروج على زوايا قائمة والميل المرئي هو الزاوية التي يحيط بها هذان الخطان
عند مركز فلك البروج والميل الوسيط هي القوس التي يحوزها هذين الخطين
من الدائرة التي تمر على معدل فلك التدوير بالمحلين وعلى قطبي فلك التدوير وهذه
الدائرة اذا كانت مساوية لفلك التدوير في مسير الطول وبعد هذه الدائرة الاقرب
والابعد جميعا لازمان في هذا الوقت سطح فلك البروج وزاوية ميل المرئي عند
مركز فلك البروج تحيط بمقدار ما يوتر هذه القوس من هذه الدائرة عند مركز فلك البروج
مساوية لزاوية للزاوية التي يوترها القوس لما شبهها من فلك التدوير التي عند
البعد الابعد او الاقرب من فلك التدوير واذ كان كذلك فانا نعلم مما اخذنا بالرصد من
مقدار الميل المرئي في البعد الابعد من فلك التدوير مقام الزاوية التي يوترها قوس ما
من فلك التدوير عند الابعد منه وهذه مساوية للزاوية التي يوترها القوس

المباينة لها من فلك التدوير عند مركز فلك البروج وسنوم ان نعلم ما العلام في تقويم
ميل انطوال انه اذا كان الذي يوجبه ميل الكوكب في فلك التدوير عند بعده
الابعد من المسير المرئي جزا واحدا لكم ينبغي ان يكون مقدار ما يبان الكوكب
في فلك التدوير عند البعد الابعد فلك التدوير فاذا حسبنا ذلك اذا كان الميل المقوم
جزا واحدا لكم ينبغي ان يكون من الاختلاف الوسيط عند البعد الابعد او الاقرب على
ما نعلم او نلطفنا في اخذه من جداول التقويم وجدناه جزئين و نصف وكذلك
متى كان ما يوجبه ميل الكوكب في فلك التدوير عند الاقرب بعده من المسير المرئي
من مركز فلك البروج سته اجزا و لكم ينبغي ان يكون الكوكب نفسه سائر
عند اقرب بعد فلك التدوير من اجزا فلك التدوير محاذ لذلك اذا اخذناه من الجدول
او حسبناه على ما نعلام نحو من جزئين و نصف فانا نجد بالحساب ومن جداول
التقويم ان الكوكب متى سار من ابعد بعد فلك التدوير جزئين و نصف اوتر زاويه
عند البصر مبلغها جزء واحد و دقيقتان عندما يكون مركز فلك التدوير في اوسط
بعد الفلك الخارج المركز ومتى سار من اقرب بعد فلك التدوير جزئين و نصف عند اوسط
بعد الفلك الخارج المركز اوتر عند البصر وهو مركز فلك البروج زاويه مبلغها
سته اجزا و اثنان وعشرون دقيقه وذلك قريب مما خرج لنا عيانا بالرصد ثم نجعل
هذا الذي من فلك التدوير و ذلك جزئان و قريب من نصف جزء في الزاويه المباينه
لفلك التدوير المارة على قطبيه فبهذا الوجه استخرجنا اعظم الميول الوسطى للكوكب

الزهرة وأما الميل الأعظم الآخر وهو الانحراف الوسطى فانا نستخرجه بما نعمل

صفحة خالية

اما الميل في العرض في الكوكبين اعني الزهرة و عطارد الكائن الموجب للذين
يعرض فيهما الميل الاعظم فعلى هذه السبل التي وصفنا نعلمه وذلك ان الذي ذكرنا انا
نعرض اذا كان الفلك الخارج المركز في سطح فلك البروج واما الميل الكوكبين الباقي
فانا نعلم ذلك من امرهما بابين اخر و صورة اخرى وذلك ان الميل الاعظم
الكائن في فلك التدوير يعرض في هذه الكواكب في موضع الميل الاعظم من الفلك الخارج
المركز ونحن نريد ان يكون ما نحسبه لهذه الكواكب من مقدار العرض محسبها
من كلي هذين الميلين اللذين ذكرناهما ولكن ليضا في السطح القائم على سطح فلك البروج على
زوايا قائمة الفصل المشترك لسطحه مع سطح فلك البروج هو خط ا ب والفصل
المشترك لسطحه مع سطح الفلك الخارج المركز وهو خط ا ج و الفصل المشترك
لسطحه مع السطح فلك التدوير هو د ج ه وليكن مركز فلك البروج نقطة ا و مركز
فلك التدوير نقطة ج و نخط على مركز ج فلك تدوير د ز ح و نجعله ايضا قائما على
السطح الذي ذكرنا على زوايا قائمة حتى يكون الخطوط التي تخرج فيه و يكون قائمة
على كرة على زوايا قائمة اما قطر د ج ح

ونخرج من نقطة د خط د ح ما دا على قطر د ه على زوايا قائمة كما تعلم ان سطوح افلاك تداوير هذه
الكواكب الثلثة تجعل هذا السطح اعني سطح الفلك الخارج المركز موازيا لسطح فلك البروج واما
فيما بين تلك الخطوط التي تمر على زوايا قائمة على قطر د ه فيكون خارجة عن سطح الفلك الخارج
المركز غير انها موازية لسطح فلك البروج ولسطح الفلك الخارج فانه وان وضع هذا الوضع الحق
الغرض المطلوب خلاف لسبب ان طالنا موازاة سطح فلك التدوير لسطح فلك البروج ويكون
الخطوط التي تخرج من سطح فلك البروج والفلك الخارج وفلك التدوير متوازية ويكون
التي توتر القسي المار على تلك الخطوط عند فلك البروج مكافية اعني ان نتواها يكون واحدا كانها
توتر زوايا من الطول عندنا في المقبول والنقز فوسه على انها خمسة واربعون
جزءا ونخرج من نقطة ط وهي موضع الكوكب عمود ط ك على خط ه ج و من نقطة ط قائمة
على سطح فلك البروج عمود ط ل ونوصل خطوط ر ك ال ا ط ول ك وقصدنا
ان نجد عدد الزيادة او النقصان في الطول وهو الذي يحوزه زاوية ب ا ك وان
نجد الميل في العرض وهو الذي يحوزه زاوية ل ا ك ونخرج ايضا من نقطة ك على
خط ا ج عمود ك م ونوصل خط ا ك ويكون ايضا من اجل ما تقدم بيانه كل
واحد من خطي ج ك ك ط ع و ا اجزاء و ٣٦ دقيقة بالاجزاء التي بها خط ج
ط ه ١٢ اجزاء لان كل واحد منهما يوتر نصف ضعف ط الخمسة والاربعين
وقد كان ك ج ما بقي الى تمام نصف الدائرة من كوكب ط لان الخط نصف
قطر فلك التدوير ستة اجزاء ونصفا بالاجزاء التي بها البعد الاوسط ستون

١٩٧

جزءا وهو نصف قطر الفلك الخارج المركز اعني ان وضع فلك التدوير غير منحرف عن
بسطح الفلك الخارج المركز فاذن اذا كان خط ج ط ستة اجزاء ونصف كان
كل واحد من خطي ج ك ك ط اربعة اجزاء و ٣٦ دقيقة وزاوية ا ج ه وهي
زاوية ميل فلك التدوير الوسط قد كان بين انها اربعة اجزاء ونصف فاذا
اضعفناها صارت تسعة اجزاء ويكون القوس التي على خط ك م تسعة اجزاء بالاجزاء
التي بها الدائرة المرسومة حول مثلث ج ك م القائم الزاوية ٣٦٠ جزءا
والقوس التي على خط ج م ما بقي لتمام نصف الدائرة وهي مائة واحد وسبعون
جزءا واذا اخذنا وترهما كان خط ك م ٩ اجزاء و ٢٦ دقيقة وخط ج م
١١٩ اجزاء و ٣٦ دقيقة بالاجزاء التي بها خط ج ك ١٢٠ جزءا واما اذا جعلنا خط
ج ك اربعة اجزاء و ٣٦ دقيقة يكون بها خط ك م ٢٢ دقيقة وخط ج م تحلل
الاجزاء ٤ و ٣٦ دقيقة لكن خط ا ج في الميل الاعظم في نصف الدائرة التي فيها
البعد الابعد وهو خط بعد مركز فلك التدوير عن مركز الارض في مبادي الحيالات
يكون من قبل المعاني التي بحثنا عنها فيما تقدم في اختلافات ... الطول يكون
بتلك الاجزاء ٦٢ جزءا و ٥ دقايق فاذا نقصنا منه خط ج م بقي خط
ا م ٥٧ جزءا و ٢٩ دقيقة بالاجزاء التي بها خط ك م ٢٢ وعشرين دقيقة
واذا جمعنا مربعي ك م و م ا واخذنا جذرهما كان خط ا ك ٥٧ اجزاء و
٣ دقيقة فاذا جعلنا ا ك ١٢٠ جزءا يكون بها خط ك م ٤٦ و دقيقة فاذا اخذنا

فاذا اخذنا قوسيهما كانت زاوية ك ا م عو عو دقيقة بالاجزاء التي بها زاويتان
قائمتان ٣٦٠ وزاوية ب ا ج وهي ميل الفلك الخارج المركز فلما كانت
في هذا الكوكب جزءين ونصف فاذا اضعفناها صارت ه اجزاء واذا زدنا
عليها زاوية ك ا م حصلت زاوية د ا ك باسرها جميعه اجزاء وعو عو دقيقة
فيكون القوس التي على خط ب ك جميعه اجزاء وعو عو دقيقة بالاجزاء التي
بها الدائرة المرسومة حول مثلث ب ا ك القائم الزاوية ٣٦٠ جزءا
والقوس التي على خط ا ب تامها تمام نصف الدائرة وهي عو ١٧ اجزاء و٤ آ
دقيقة فاذا اخذنا وتريهما كان خط ب ك ٦ اجزاء وخط ا ب
ﻭ آ جزءا و٤٨ دقيقة بالاجزاء التي بها خط ا ك ١٢٠ اجزاء فاذا جعلنا
خط ا ك ٦ اجزاء و٣ دقيقة يكون خط ب ك و٣٨ دقيقة وخط ا ب
٥٨ جزءا و٣ دقيقة وبهذه الاجزاء يكون خط ا ك اذ هو ب ط وخط ك ط
عو اجزاء و٣ دقيقة واذا جمعنا بين مربعي ا ب ب ك واخذنا جذر منه
كان خط ا ك ٥٨ جزءا و٢ عو دقيقة وخط ك ط اذ كان مساويا لخط
ب ك يكون بهذه الاجزاء جزءين و٣٨ دقيقة والمربع الذي من خط ك ط اذا
جمع الى مربع خط ا ك واخذ جذر يحصل منه خط ا ط ٥٨ جزءا و٢ عو
دقيقة واذا جعلنا خط ا ط ١٢٠ اجزاء كان خط ك ط ٥ اجزاء و٤٨ دقيقة
وقوسها جميعه اجزاء و٥ عو دقيقة وهي وتر زاوية ط ا ك وهي الزاوية التي للاختلاف

[illegible]

في العرض فاذا اضعفناها كانت جزءين و٤ ٢٣ دقيقة فنثبت ذلك في الصف الثالث
من جدول اختلافات الاجال عدد ٣٤١ الجزء

ونسطر مثل ذلك بعينه في نصف الدائرة الاقرب وهو الناحية التي يلي
اوائل الحمل فان خط البعد في اوائل الحمل وهو اجزاء يكون ٥٨ جزءا و٥ عو
دقيقة بالاجزاء التي بين ان خط ك م بها ٢ عو دقيقة وخط ج م على ذلك
المثال جميعه اجزاء و٣ دقيقة وذلك بين بما بيناه من هذين الخطين
في نصف الدائرة الابعد فاذا انقصنا ج م من ج آ بقي م آ ٥٣ جزءا و٩ دقائق
واذا جمعنا مربعي ك م ا واخذنا جذره كان خط ك ا مساويا ٥٣ جزءا و٨
دقائق واذا جعلنا خط ك ا ١٢٠ جزءا كان خط ك م ٥ دقيقة وقوسها
وهي زاوية ك ا م ٨ عو دقيقة بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان ٣٦٠
جزءا وبهذه الاجزاء كانت زاوية ا د ج .. اجزاء وزاوية ب ا ك باسرها
٥ اجزاء و٨ عو دقيقة ويكون القوس التي على خط ا ب ما بقي الى تمام نصف
دائرة وهي ٧٤ ١٧ اجزاء و١٢ دقيقة فاذا اخذنا وتريهما كان خط ب ك
٦ اجزاء و٢ دقائق وخط ا ب ١١ جزءا و٨ دقيقة بالاجزاء التي بها خط ا ك
١٢٠ اجزاء فبالاجزاء التي بها خط ا ك ٥٣ جزءا و٨ دقائق يكون بها
خط ب ك جزءين و٤١ دقيقة وخط ا ب ٥٠ جزءا و دقيقة واحدة
خط ب ل فلما كان بمنزلته ٤ اجزاء و٣٦ دقيقة فاذا جمعنا مربعي

و ب ك واحد بلا جل ... حصل خط اك في الطول ٣ و٩ اجزا وثلثة عشر دقيقه فاذا جعلنا
خط اك ٥ ١٢ اجزا يكون بها خط ب ك ٥ ١٥ اجزا و٢٣ دقيقه واذا اخذنا قوسها كانت
زاويه ب اك وهي زاويه الزياده او النقصان في الطول ٩ اجزا و٥٤ دقيقه فلذا اضعفناها
صارت ١٩ اجزا و١٥ دقيقه والاجزا التي بها خط ال ... جزو و٣٠ دقيقه بها خط
ط ك اذ كان مساويا لخط ك ب جزين والسدس ... واذا جمعنا بين مربع ط ك و ك ا
واخذنا جذره كان خط اط وذلك ٣ جزو و١٧ دقيقه واذا اخذنا قوسها وهي زاويه
التباعد من العرض ... اجزا و٤٦ دقيقه واذا اضعفناها كانت جزين و٢٤ دقيقه
مثبت ذلك ايضا في الصف الرابع من جدول وجعلنا اعداد المايه والخمسه والثلثين جزا
وترسم الان الشكل الذي يبين فيه ... الميل لكيما نستعمل الاعداد ... اعداد
الزياده او النقصان في الطول في الميل الاقرب لان الاجزا التي بها خط اج ... وهو
خط البعد حينئذ ٧ اجزا و٥ دقيقه قد وضح بها كل واحد من خطي ... اجزا
... اجزا و٤٣ دقيقه فاذا نقصنا ... من خط ج ا كان خط ... الباقي
٣ اجزا و٥ دقايق واذا جمعنا بين مربعي ... واخذنا جذره كان
منه خط اط ثلثه وخمسين جزوا و... دقيقه واذا جعلنا خط اط ٥ ٢٠ اجزا
يكون بها خط ... ١٥ اجزا و٢٢ دقيقه وقوسها وهي زاويه الزياده والنقصان
في الطول ... اجزا واربع وخمسين دقيقه واذا اضعفناها صارت ... اربع اجزا
و١٨ دقيقه وقد كان بين ان ... الميليين فهل الاجزا

١٩٩
اربع اجزا و٨ وخمسين دقيقه ... زاد اذن عدد الزياده او النقصان من قبل
الميلين جميعا دقيقه واحده وهذه من الاشيا التي قصدنا وجودها ولسلك هذا
السبيل بعينها في كوكب المشتري ونرسم الصوره فيها الدلال مشتمله على البعد
التي ... من هذا الكوكب ويفعل في هذا ما عملنا ... فالعلم ان ... كل
واحد من خطي ج ك ك ... اجزا و٨ دقايق فالمقدار الذي يوجد ... نصف قطر فلك
مثل ... في هذا الكوكب ... اجزا ونصف زاويه ... وهي زاويه ميل فلك ...
٢ ونصف فاذا اضعفناها صارت خمسه اجزا فالقوس التي على خط ج ك خمسه
اجزا ... الاجزا التي بها الدايره المرسومه حول مثلث ج ك م القايم الزاويه ٣٦٠
جزو والقوس التي على خط ج م تمام القوس نصف الدايره وهي ١٧٥ اجزا
فاذا اخذنا وترهما كان خط ك م ٥ اجزا و٤٠ دقيقه بالاجزا التي بها خط
ج ك ٥ ١٢٠ اجزا وبهذه الاجزا يكون خط ج م ٩ اجزا و٣٣ دقيقه فاذا جعلنا
خط ج ك ... اجزا و٨ دقايق يكون خط ك م ... دقيقه وذلك بالاجزا
التي بها خط اج وهو خط البعد في ما ذي الميزان ... اجزا ونصف وخط
ج م بهذه الاجزا ٩١ اجزا و٩ دقايق فاذا نقصناها من خط ج ا بقي
خط ام ... اجزا و٢٢ دقيقه واذا جمعنا بين مربعي ك م و م ا واخذنا
جذره كان خط اك اعظم من خط ام ... فخط ك ا اذن
... جزوا واذا جعلنا ... ١٢٠ اجزا كان خط ك م ... دقيقه وقوسها

وهي زاويه كام ٤٦ عو دقيقه بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ٣٦٠ جزءا
وقد كانت زاويه ب اجو هي زاويه ميل الفلك الخارج المركز جزء واحد
ونصف فنضعفها فيكون ٣ اجزا ونزيدها على زاويه كام فيكون زاويه ب اكح
باسرها ٣ اجزا وعو عو دقيقه بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ٣٦٠ جزءا
فيكون اذن القوس التي على خط كب ٣ اجزا وعو عو دقيقه بالاجزا التي بها الدائره
المرسومه حول مثلث ب اك القائم الزاويه ٣٦٠ جزءا والقوس التي على قوس
خط اب ما سبق لتمام نصف دائره وهي ١٧٦ اجزا و٤٦ دقيقه فاذا اخذنا وترهما
كان خط كب ٣ اجزا و٥٠ دقيقه بالاجزا التي بها خط اك ١٢٠ جزءا
وخط اب بتلك الاجزا ١١٩ اجزاء و٤٧ دقيقه فاذا جعلنا خط اك ٥٩ جزءا
و٢٣ دقيقه كان بها خط كب جزءا واحدا و٥٦ دقيقه وخط اب ٥٩ اجزاء
٢ دقيقه وخط بل اذ كان مساويا لخط كح ١ اجزا و٨ دقايق بتلك الاجزا
واذا اخرجنا من نقطه ب ل واخذنا جليه كان منه خط اك وذلك ٥٩ جزءا ١٠١
و١٧ دقيقه وبتلك الاجزا يكون خط لط المساوي لخط كب جزءا واحدا و٥٦
دقيقه واذا اخرجنا مربع اك لط واخذنا جليه كان خط اط بتلك الاجزا ٥٩
جزءا و١٩ دقيقه فاذا جعلنا خط اط ١٢٠ جزءا كان بها خط لط ٣ اجزا
و٥٢ دقيقه وزاويه لطا وهي الزاويه التي على العرض ٣ اجزا و٤٢ دقيقه
فاذا اضعفناها كان بالاجزا التي بها يكون زوايا قايمه ٣٦٠ جزءا والحد ا

و٤٢ حسين دقيقه فيثبت ذلك ايضا في الصف الثالث من جدول كوكب المشتري
بازاء عدد الماءه والخمسه والسبعين الجزء وكذلك يسطر في باب عدد العرض ما يحب
البعد الاقرب وذلك في جانب مبادئ الحمل وخط البعد هناك وذلك خط اج يكون
٦٠ جزءا و٣ دقيقه والاعمال التي يجب ان يعلم هذا هي بعينها الاعمال التي ذكرت
في اوايل البرهان لهذا الكوكب بتلك الاجزا كان خط كم ١ ١٢ دقيقه وخط جم
٥٩ اجزا و٩ دقايق فاذا انقصنا جم من جا بقي خط ام ٥٤ جزءا و٥٠ دقيقه
واذا اخرجنا من مربع مك وم واخذنا جذره كان خط اك قريبا من خط ام
وزيادته اك على ام انما هي بمقدار لا يكون خط اك ٥٤ جزءا و٢٣ دقيقه
فاذا جعلنا خط اك ١٢٠ جزءا بها يصير خط كم ٢ ٣١ دقيقه والقوس
التي عليه ٢ ٢٤ دقيقه فيكون زاويه كام ١ و٩ دقيقه بالاجزا التي بها زاويتان
قائمتان ٣٦٠ جزءا وذلك مقدار عن سطح الفلك الخارج واذا اضعفناه الى ميل
الفلك الخارج المركز عن سطح فلك البروج الذي نوهمنا ان ضعفها ٣ اجزا اضعفناه
وهي زاويه ب اج فيحصل زاويه ب اك باسرها ٣ اجزا ٢٩ دقيقه وهذه
الزاويه هي زاويه ميل فلك التدوير الذي يرى عن سطح فلك البروج المجموع من
الميلين جميعا فيكون القوس التي على خط ب ك ثلثه اجزا و٩ عو دقيقه
بالاجزا التي بها الدائره المرسومه حول مثلث ك اب القائم الزوايا ٣٦٠
جزءا والقوس التي على خط اب الباقي الى تمام نصف الدائره وهي ٢٦ الاجزا

وا دقيقه فاذا اخذنا وترتيهما كان خط ب ح ٣ اجزاء و ٩ دقيقه وخط اب
وا اجزاء و ٤٧ دقيقه بالاجزاء التي بها خط اح ٢٠ اجزاء واذا جعلنا خط اح
٤٠ جزءا و ٢٢ دقيقه بها يكون خط ح ب جزءا واحدا و ٩ دقائق ويكون
خط اب بتلك الاجزاء ٤٠ جزءا و ٢ دقيقه وقد كان تبين ان خط ب ل
المساوي لخط ح ط بتلك الاجزاء ١ اجزاء و ٨ دقائق واذا جمعنا مربع ب ل
و ب ا واخذنا جذره كان خط ا ل بتلك الاجزاء [illegible] اجزاء فاذا جعلنا خط ا ل
٢٠ اجزاء كان خط ب ل و اجزاء و ٣ دقيقه وقوس ا اجزاء و ٤٠ دقيقه
وهي زاوية ب ا ل التي هي زاوية الزيادة او النقصان في الطول وهو مقدار
ما يبين في فلك البروج بالميل المعادل من كان ميله هذا الميل وقد صار
في فلك المدور قوس ه ط فاذا اضعفناها صارت ٩ اجزاء و ٢٢ دقيقه بالاجزاء
التي بها اربع زوايا قائمة ٣٦٠ جزءا وتبين ان مقدار زاوية العرض وهي
زاوية ط ا ك في الاجزاء التي بها خط اك ٥ اجزاء يكون خط ط ل المساوي لخط
ك ب جزء واحد و ٩ دقيقه واذا جمعنا مربع ط ك و ل واخذنا جذره
كان خط ا ط ه اجزاء و دقيقتين واذا جعلنا خط ا ط ١٢٠ جزءا كان بها خط
ل ط ٣ اجزاء و ٩ دقيقه فاذا اخذنا قوسها كانت زاوية ط ا ك وهي زاوية
الثبات على العرض فلك البروج ٣ اجزاء و ٤٠ دقيقه واذا اضعفناها صارت
جزءا واحدا و ٣ [illegible] دقيقه فيثبت ذلك ايضا في الصف الرابع من جدول المشتري بحاله

٢-١

عدد المائة والخمسة والثلاثين جزءا ونرسم بحسب اعتبار اعداد الزيادات والنقصانات
في الطول لتلك الصورة المعدلة من الميل وفي هذا البعد المفروض يكون خط ا ج
بالاجزاء [illegible] و ٩٩ ونصف بالاجزاء التي بها كل واحد من خطي ط ك ج ك [illegible] اجزاء و ٨
دقائق فاذا نقصنا ج ك من جميع خط اك [illegible] جزءا و ٢٢ دقيقه واذا
جمعنا مربع ط ك و ك ا واخذنا جذره كان خط ا ط [illegible] دقيقتين
فاذا جعلنا خط ا ط ١٢٠ اجزاء كان خط ط ك ٩ اجزاء ونصف فاذا اخذنا
قوسها كانت ١ اجزاء و ٤٠ دقيقه واذا اضعفناها صارت [illegible] اجزاء و ٢١ دقيقه
وهي بعينها زاوية ط ا ك التي هي زاوية الزيادة او النقصان في الطول
اذ الميل لن يختلف وقد كان تبين انه اذا استعمل الميلان كانت ٩ اجزاء و ٢٣
دقيقه فقد زاد عدد الزيادة او النقصان في الطول من قبل مجموع الميلين
دقيقه واحده فقط وهذه الاشياء التي قصدنا لوجودها ونرسم بسبب
تبين هذه المعاني في كوكب المريخ بسبب الصورة التي فيها الميلان جميعا وبعد
فيهما عمل فيما تقدم الى ان يحصل لنا ما يخص هذا الكوكب وهو ان يكون
يحصل خط ج ك و ط ك ٢٧ جزءا و ١٧ دقيقه بالاجزاء التي بها خط
ج ط نصف قطر فلك المدور ٣٥ جزءا ونصف وزاوية ا ج ه وهي
زاوية ميل فلك المدور عن سطح فلك الخارج المركز في الوضع التي نحن على
قطر فلك المدور وهو الميل الوسيط فقد كانت لنا جزئين وربع بالاجزاء

بالاجزا التي بها اربع زوايا قائمه ٣٦٠ جزا فاذا اضعفناها صار عو اجزا
ونصف فيكون القوس التي على خط ك م عو اجزا ونصف بالاجزا التي بها
الدايره المرسومه حول مثلث ج م ك القائم الزاويه ٣٦٠ جزا ويكون
القوس التي على خط ج م الباقي الى نصف الدايره وهي قج اجزا ونصف واذا
اخذنا وتريهما كان خط ك م اربع اجزا وسر عو دقيقه وخط ج م وآ اجزا
و٤٤ دقيقه بالاجزا التي بها خط ج ك ١٢٠ اجزا فاذا حصلنا خط ج ك ٢٧
جزا و١٦ بالاجزا التي ٦٦ جزا ايها خط ك م جزا واحدا و٢٦ دقايق وخط ج م يكون
بتلك الاجزا ٢٣ جزا وعوه دقيقه وسعصاه من خط ج آ فيبقى خط م آ ٨١ ٣ جزا
و٤٤ دقايق واذا جمعنا بين مربعي ك م وا ثم اخذنا جذره كان خط ا ك بتلك الاجزا
٦٣ جزا و٨ دقايق فاذا حصلنا خط ا ك ١٢٠ اجزا يكون خط ك م بها ٣ اجزا
و٢٨ دقيقه وقوسها ثلثه اجزا و٢١ دقيقه وذلك مقدار زاويه ك ا م بالاجزا التي
بها زاويتان قائمتان ٣٦٠ جزا وذلك ضعف مقدار الميل المرئي وهو المعدل
لفلك التدوير عن سطح فلك البروج وقد كانت زاويه ب ا ج وهي الميل المرئي للفلك
الخارج المركز عن سطح فلك البروج بالاجزا التي بها اربع زوايا قائمه ٣٦٠
جزا جزا واحدا فقط فاذا اضعفناها صارت جزين ومن بعدها على زاويه ك ا م
فيحصل زاويه ب ا ك باسرها ٥ اجزا و٩ دقيقه وهي زاويه الميل المرئي الاعظم
لفلك التدوير على سطح داير البروج المجموع من الميلين فاذن القوسين التي على

خط ك ب ٥ اجزا و١٩ دقيقه بالاجزا التي بها الدايره المرسومه حول مثلث
ا ب ك القائم الزاويه ٣٦٠ جزا والقوس التي على خط ا ب الباقي الى نصف الدايره
وهي ١٧٤ اجزا و٤١ دقيقه فاذا اخذنا وتريهما كان خط ب ك ٥ اجزا و٤٣
دقيقه وخط ا ب ١١٩ اجزا و٢٣ وخمسين دقيقه بالاجزا التي بها خط ا ك ١٢٠ اجزا
فاذا حصلنا خط ا ك ٨٣ جزا و٧ دقايق يكون بها خط ك ب جزا واحد
و٤٦ دقيقه وبها يكون خط ا ب ٨٣ جزا و٤ دقايق وخط ب ل بتلك الاجزا
اذ هو مساو لخط ك ط ٢ جزا و١٥ دقيقه واذا جمعنا بين مربعي ا ب و ب ل
واخذنا جذره كان خط ا ل ٨٣ جزا و١٥ دقيقه وخط ا ل المساوي لخط
ك ب جزا واحد و٤٦ دقيقه واذا جمعنا مربعي ا ل ل ط واخذنا جذره
كان منه خط ا ط وذلك ٨٣ جزا و١٦ دقيقه واذا حصلنا خط ا ط ١٢٠ اجزا
كان بها خط ط ل ٢ اجزا و٢٢ دقيقه وقوسها اربع اجزا و١١ دقيقه
وتلك زاويه ط ا ل وهي الزاويه المتباعده في العرض بالاجزا التي بها زاويتان
قائمتان ٣٦٠ جزا واذا نصفناها صارت جزين و٦ دقايق مثل ذلك
في السطر الثالث من جدول المريخ بحال عدد المايه والخمسه والثلاثين
وكذلك نستخرج التباعد عن فلك البروج الكاين من الميلين اللذين يكونان
ومركز فلك التدوير في البعد الاقرب من الفلك الخارج مستدين بجميع الاعمال
التي عملنا في الباب الذي قبل هذا الى ان ينتهي الى ما يحصل البعد الاقرب

وذلك ان خط اج عو‌ه جزا بالاجزا التي بها ستين خط كم جزء واحد و٦
دقايق وخط جم تام ٥٨ جزا و٤ دقايق فيضعفها من خط جا فما بقي وهو
خط م اجمعنا مربع الى مربع كم واخذنا جذره فيكون خط اك بهذه الاجزا
٢٦ جزا و١٧ دقايق فاذا جعلنا خط اك ١٢٠ اجزا يكون بها خط كم ٥
اجزا وثلث دقايق فياخذ قوسه فيحصل زاوية كام ٤ اجزا و٥٩ دقيقة
بالاجزا التي بها زاويتان قائمتان ٣٦٠ جزا فنجمعها الى زاوية با ج
التي كانت جزئين صير زاوية باك باسرها ٦ اجزا و٩ دقيقة وهي
زاوية الميل الاعظم المرئي المجموع من الميلين العظيمين المرئيين فالقوس
التي على خط بك اذن ستة اجزا و١٨ دقيقة بالاجزا التي بها الدائرة
المرسومة حول مثلث ابك ٣٦٠ جزا والقوس التي على خط اب
الباقي لتمام نصف الدائرة وهي ١٧٣ اجزا و٤٢ دقيقة فاذا اخذنا وترهما
كان خط بك ١٢ اجزا و١١ دقايق وخط اب ١١٩ جزء و٤١ دقيقة بالاجزا
التي بها خط اك ١٢٠ اجزا فاذا جعلنا اك ٢٦ اجزا و١٧ دقايق كان
بها خط بك جزا واحدا و٢٣ دقيقة ويكون بها خط اب ٢٦ جزا و١٤
دقايق وخط ب ل منه كان بهذه الاجزا ٢ اجزا و٤٥ دقيقة ومربع
اب و ب ل اذا اخذ جذرها كان خط ال وذلك ٢٨ جزا و١٢ دقيقة
فاذا جعلنا خط اك ١٢٠ اجزا كان خط بل ١٢٨ جزء و٥٠ دقيقة وقوسها

١٤ جزء وتلك الزاوية باك التي هي الزاوية الزيادة او النقصان في
الطول عند البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز بالاجزا التي بها زاويتان
قائمتان ٣٦٠ جزا واذا نصفناها صارت ٧ اجزاء
وتبين الان ان مقدار زاوية الساعد في العرض بالاجزا التي بها خط ال ٣١
جزا وبها خط ط ال وخط بك جزء واحد و٢٣ دقيقة فاذا اخذنا جذر
مجموع مربعي طك و ل اكان خط طا ٣١ جزا و٤١ دقيقة فاذا جعلنا
خط طا ١٢٠ اجزا كان بها خط كط اربع اجزا و٢٩ دقيقة وقوسه
وهي زاوية طاك التي هي الزاوية الساعد في العرض ٤ اجزا و٥ دقيقة بالاجزا
بها زاويتان قائمتان ٣٦٠ جزا و٢٥ دقيقة مثبت ذلك في الصف الرابع
جدول الدليل بازاء المائة والخمسة والثلثين جزء
وتبين الاعتبار ايضا لعدد الزيادات والنقصانات في الطول في المتناسبة
بين البعدين اللذين اخذهما خلو من الميل الاعظم الميل تمام الصورة
الغراء من الميلين التي في البعد الاقرب من الفلك الخارج في هذا الموضع خاص
يجب ان تكون الفصل بينهما محسوبا لخط اج في هذا الموضع على ما بيننا ٥٤
جزا وخط جك كل واحد منهما ١٢ جزا و٤٦ دقيقة فاذا نقصنا
جك من جا بقي خط كا ٤٢ جزا و١٤ دقايق واذا جمعنا مربعي كا وكط
واخذنا جذره كان خط اك بهذه الاجزا ٤٣ جزا و١٣ دقيقة فاذا جعلنا

جعلنا خط ا ط ه ٢٠ اجزا بمقدار خط ح ط ٦٠ جزءا وعمود ط ه ... واذا اخرجنا
قوسيهما ونصفناها كانت ٣ اجزاء وهي زاوية ط ا ك التي هي زاوية الزيادة
او النقصان في الطول حيلو من المثلثين بالاجزا التي بها اربع زوايا قائمة ٣٦٠
جزءا وهذا بعينه مقدار ما كان يوجد بالحساب في المثلث فلم يختلف اذاً من
قبل ميل الفلك من عدد الزيادة او النقصان في كوكب المريخ شي اصلا وذلك ما كان
قصدنا لوجوده انما تركنا تحصيل هذه الزاوية في البعد الابعد من الفلك الخارج
لهذه الكواكب واقتصرنا على تحصيلها عند البعد الاقرب من الفلك الخارج بسبب
انه انما نقصدها هاهنا لاستخراج هذه الزاوية وهي اعظم ما يكون وهذه انما
يصير اعظم ما يكون عند البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز فقد اثبتنا على
ملخص السبل التي بها نستخرج الاعداد التي توضع في الجدول الثالث والرابع
جميعا لكل واحد من هذه الكواكب الثلثة وبقي ايضا كيف نستخرج الميول
الجزئية التي نضع اعدادها في الجدول الثالث للزهرة وعطارد ويجب ان
نعلم ان الاعداد التي توضع في الجدول الرابع من جدول الزهرة وعطارد
فاقول ان الصف الرابع من كل واحد من هذين هي الميول التي في العرض
التي يلحقها بسبب الانحراف الذي ذكرناه لفلكي تدويريهما وهذه الانحرافات
انما يكون في فلك التدوير اذا كان مركزه في البعد الابعد او الاقرب من فلكيهما
الخارجي المركز فقد يبلغ ايضا غايته مبلغه عن فلك البروج وقد كان يمكن ان نجعل

الانحرافات مقرونة بميل فلك التدوير كما عملنا في ميل هذه الكواكب الثلثة
اذا افردنا مقادير الانحرافات على حالها خلوا من الفضل الذي يكون من قبل
ميل فلكه الخارج المركز فانا لو خلطنا الانحراف مع الميل لاحتجنا الى ان نحسب اعظم
الانحرافات التي يكون في موضع موضع ونجزء بان الانحرافات في كل موضع واحتجنا
الى افراد جدول لجهات الانحراف في كل موضع وان نجعل للميول المائلة اعدادا على
حالها ولا احتاج على حالها لانها ليست تكون ابدا متساوية ومن شانها ان لا يكون
ان مركز فلك التدوير اذا كان في البعد الاقرب كان اعظم الانحرافات المساوي له
منه اذا كان مركز فلك التدوير في البعد الابعد من الخارج لا محالة في جهة واحدة بعينها
من فلك البروج ومع ذلك فان ميل الفلك الخارج المركز ليس يبقى على حال واحدة
وكانت يكون فضلات السعة عن الميول العظمى كالتي لفضل السعة عن الانحرافات
العظمى فلما افردناها عن الفضل صار سائر شيء منها اسهل علينا المسلك
ويرسم على مثال هذا القول ملكن خط ا ب الفصل المشترك لسطحي فلك البروج وفلك
التدوير ونقطة ا مركز فلك البروج ونقطة ب مركز فلك التدوير ويرسم عليه فلك
التدوير ج د ه ز متنحيا عن سطح فلك البروج حتى يكون الخطوط التي تخرج فيهما
قائمة على زوايا قائمة على الفصل المشترك لهما ولو خط ج ح يجعل الزوايا كلها
التي يكون على النقطة بالمباينة عن خط ج ح ما فيه كلها الزاوية من القبس
محاذاة عند نقطتي ج ح ونخرج خط ا ه مماسا لفلك التدوير وخط ا ز د

ينقطع بفلك البروج كيف ما وقع ويخرج من نقطة ده ر اما على خط ج ر ح فاعمل د ط
ه ك د ل واما على سطح فلك البروج فاعمل د م ه ك د س ونوصل خطوط ط م
ك ك ل س ونصل ايضا خطوط ط م ك ل س ويحصل ان ا س م ليكون خط
ا س م خط واحد مستقيم من قبل ان النقط الثلث اعني نقط ا و س و م في سطحين في
بسطح فلك البروج وفي السطح الذي يمر بخط ا ر د م القائم على زوايا قائمة على سطح
فلك البروج يمر الس فهذا الميل الموصوف بحسب ما تقدم ان الذي يحدث الزيادات
او النقصانات في الطول لهذا الكوكب زاوية ط ا م وزاوية ك ا س اما زاوية
كان فهي التي تشتمل على الطول اذا كان الكوكب في هذا الميل عند نقطة ه وهو
موضع المماس وزاوية ط ا م تشتمل على الطول اذا كان الكوكب عند نقطة د
واما في العرض فزاوية د ا م وزاوية ا ك اما زاوية ه ا ن فهي التي للعرض اذا
كان الكوكب على نقطة د او على نقطة ر بعد بين اولا ان زاوية د ا ن وهي زاوية
العرض التي عند المماس اعظم الزوايا التي للعرض كلها اعني اعظم من زاوية
د ا م التي هي ايضا زاوية د ا س وكذلك من ايضا ان زاوية ك ا ه وهي زاوية
الطول التي عند المماس اعظم الزوايا التي للطول كلها وهذه الزاوية هي
التي تكون للطول اذا كان الكوكب عند نقطة ه وهي موضع المماس فنقول
ان زاوية ه ا ك اعظم الزوايا التي تقع ههنا كلها من قبل ان الذي يوترها
هو القوس المار على خط ك ه والقوس المار على خط ك ه اعظم من

المار على خط ط ا اذا كانت من الاوتار التي هي للطول ايضا اعني ان مثلث
ه ك ا اعظم من زاوية د ا ط في مثلث د ط ا وكذلك هي اعظم من زاوية ر ا ل والزاوية
التي عند نقطة ر و ك و ل في هذه المثلثات متساوية وهذه المثلثات اذن
غير متشابهة اذا كانت غير متساوية الزوايا فاذن نسبة ك ه الذي يوتر الزاوية
العظمى وهي زاوية ك ا ه الى خط ه ا الذي يوتر الزاوية القائمة اعظم من نسبة
خط ط د الذي يوتر زاوية ط ا د الصغرى الى خط د ا الذي يوتر القائمة
من المثلث الثاني وكذلك هي اعظم من نسبة خط ا ل الى خط ر ا الذي يوتر
القائمة لكن مثلثات ه ك ن د ط م ر ل س متشابهة الزوايا من قبل ان الزوايا
التي عند نقطة م ن س قائمة وزواياها التي على خط ا ح متساوية ويحكما
ملا فيبقى زواياها التي عند نقطة د و ه و ر متساوية فاذن نسبة خط ه ن
الى خط ه ك كنسبة خط م د الى خط د ط وكنسبة خط س ر الى ر ل
وقد كانت نسبة خط ك ه الى خط ه ا اعظم من نسبة خط د ط الى خط د ا
ومن نسبة خط ر ل الى خط ر ا وبالمساواة على ما بين الخامسة من الاصول
يكون نسبة ن ه الى ه ا اعظم من نسبة د م الى د ا ومن نسبة س ر الى
ر ا فيكون اذن نسبة زاوية ه ا ن التي يوترها خط ن ه الى زاوية ه ا ن اعظم
من نسبة زاوية د ا م التي يوترها خط د م الى زاوية د م التي يوترها خط
د ا ومن نسبة زاوية ر ا س التي يوترها خط ر ا فزوايا ا د م ا ه ن

ازس ايضا قايمه فنسبه زاويه ه ان الى زاويه قايمه اعظم من نسبه زاويه دلع
الى زاويه قايمه فاعظم من نسبه زاويه د س الى زاويه قايمه والمقادير التى نسبها
الى شى واحد بعينه نسبه معلومه فاعظمها فهى المقدار الاعظم نسبه على ما بين فى الخامسه
من الاصول فزاويه ه ان اعظم من زاويه د ام التى هى ايضا زاويه د ا س وس من الان
ان الفصول التى يكون للزيادات او النقصانات فى الطول من قبل الانحراف
اعظمها الفصل الذى يقع فى الطول عندما يكون انحراف الكوكب وهو عند
نقطه ه التى عندها يكون المسير انه العظم من قبل ان يصير الزيادات او النقصانات
فى الطول بحسب الزوايا التى يوترها فصل ما من خط الطول الذى بلا انحراف
وبين خط الطول بالانحراف وذلك فصل ما من خط ط د وبين ط م وبين ك ه
و ك ن وبين ك ل و ك س و نسبه ك ه الى ط د كنسبه ك ن الى ط م فاذا
فلما كانت نسبه ك ن الى ك ه كنسبه ط م الى خط ط د واذا فصل كانت
نسبه فصل ك ه على ك ن الى خط ك ه كنسبه فصل ط د على ط م الى خط
ط د وقد كانت نسبه ك ه الى ه ا اعظم من نسبه ط د الى د ا فليس واه
يكون نسبه فصل ما بين ك ه و ك ن الى خط ه ا اعظم من نسبه فصل ما بين
ط د و ط م الى خط ا د وكذلك الحال فى نسبه فصول نظاير خطوط ط
د و ط م الى نظاير خط ا د فيجب ان يكون نسبه الزاويه التى يوترها
فصل ك ه على ك ن الى زاويه قايمه اعظم من نسبه الزاويه التى يوترها

فضل ط د على ط م ونظايرها كلها الى زاويه قايمه ويجب ما بين فى الخامسه
من الاصول ان التى نسبتها اعظم هى اعظم فيكون موترها فضله ك ه على
ك ن عند مركز فلك البروج اعظم من الزاويه التى يوترها فضل ط د على ط م
ونظايرها عند مركز فلك البروج وقد تبين ايضا ان نسبه اعظم ما يكون من المسير
فى العرض الى نسبه الزيادات والنقصانات فى الطول الذى يحدث فى ارباع فلك
التدوير كلها الى مسير العرض بحركه التى يحدث فى تلك الارباع من فلك التدوير
باعيانها من قبل ان نسبه خط ك ه الى ه ن كنسبه خط د ط الى د م وكنسبه
ل د الى د س وايضا فان نسبه خط ك ن الى ن ه كنسبه خط ط م الى م د
وكنسبه خط س ل الى ل د وكذلك نسبه خط ك ه الى ه ا كنسبه نظاير
خطى ط م و ل م الى نظاير خطى م د و س د وهذه الاشياء قصدنا ان
نبين واذ قد علم الان ذلك فهذه الاشياء فلنبطل اولا كم مقدار الزاويه
التى يحدثها انحراف فلك التدوير فى هذين الكوكبين عند مركز فلك البروج
على انه اكثر ميله من الشمال او الجنوب اعنى ميل احد المسيرين المتضادين
وهو ايضا الصباحى والمسائى عند الاخذ الاوسط وهو المقدار الوسط
بين اصغر ما يكون وبين اعظمه فان البعد الاقرب من الفلك الخارج
المركز فى كوكب الزهرة اذا جعله نحو البعد ما لا نعتد به وفى كوكب
عطارد يجعله البعد الاقرب من الخارج اكثر من خمسه بنحو عشره والبعد

الابعد من الخارج بجملة اقل من الخمسة مقدار العشر ليضا فليكن للتفصيل المشترك

لفلك البروج ولفلك المدوير خط ا ب جـ فاما على هذا الشكل اعني لحمل فلك التدوير ٧ اسبع ١

على فلك البروج واعلى فلك الخارج المايل فانه هذا اسعد جاعوا وعن فلك الخارج

ونرسم حول نقطة فلك التدوير جـ د ه منحرفا عن سطح فلك البروج نحو الجنب الذي وضعناها

من ان يكون الاعلى الخارجة الخط جـ ب ه من سطح فلك البروج وفلك التدوير ويحيط

كل اسس منها الملتقيان على نقطة واحدة بعينها من خط جـ ه بزاوية مساوية

للزاوية التي يحيط بها كل اسس منها الملتقيان جـ ه على نقطة اخرى واحدة بعينها

ونخرج من نقطة امر من فلك البروج خط ا د مماس فلك التدوير على نقطة د

ونخرج من نقطة د كما على خط جـ ه عمود د ب واما على سطح فلك البروج

عمود د ح ونصل خطوط ب د ح ا ح وزاوية د ا ح نستعمل على نصف الساعد

الموصوف من العرض كل واحد من الكواكب وهي جزان ونصف بالاجزا التي

بها اربع زوايا قايمة ٣٦٠ جزا ولكن قصدنا ان نجد مقدار الخط في فلك

التدوير عن فلك البروج وذلك مقدار زاوية د ح فهي كوكب الزهرة كان

الاجزا التي بها نصف قطر فلك التدوير ٤٣ جزا و١٠ دقايق بها كان الخط

معدا ب من مركز فلك البروج اي بعد فلك الخارج ٦٠ جزا وربع واصغر ٩ جزاو ثلث

ارباع وما بين هذين ايضا يكون ٥٠ جزا وسدس خط ا ب الى خط ب د

كنسبة ٥٠ جزا الى ثلث ٤٣ جزا و١٠ دقايق التي هي نصف قطر فلك التدوير

واذا انقضينا مربع ب د من مربع ا ب واخذنا جذره حصل خط ا د ٤٦

جزا و٥٠ دقيقة وذلك بين لان مثلث ا د ب ب د د مساوي الزاوية لان

زاويتي ب د د ب دا كل واحدة منهما قايمة وزاويتا ب من المثلثين جميعا

واحدة بعينها فبين ان زاوية ب د مساوية لزاوية ب ا د فاذن نسبة

خط ا ب الى خط ا د كنسبة خط ب د الى خط د ه فيخرج خط د ه بعد

الضرب والقسمة ٢٩ جزا و٤٨ دقيقة وايضا فان زاوية د ا ح وضعناها جزان

ونصف فاذا اضعفناها صارت بالاجزا التي بها زاويتان قايمتان ٣٦٠

جزا ٥ اجزا فيكون القوس التي على خط د ح ٥ اجزا بالاجزا التي بها الدائرة

المرسومة حول مثلث ا د ح القايم الزاوية ٣٦٠ وونها لوهو خط

د ح فيه ٥ اجزا و١٣ دقيقة بالاجزا التي بها خط ا ده ١٢٠ جزا فاذا

كان خط ا د ٤٦ جزا و٥٠ دقيقة يكون بها خط د ح جزا واحدا و

٤ دقيقة وخط د ه بتلك الاجزا كان ٢٩ جزا و١٩ وخمسين دقيقة

واذا حصل خط د ه ١٢٠ جزا وكان خط د ح بها ٧ اجزا و٢ دقيقة

وقوسها وهي زاوية د ه ح اما بالاجزا اما بالاجزا التي بها زاويتان قايمتان

٣٦٠ جزا ٦ اجزا وبالتي بها اربع زوايا قايمة ٣٦٠ جزا ٣١ اجزا ونصف

وزاوية د ا ح على ما بين اعظم من زاوية ح ا د وزاوية د ا د على ان زاوية ح ا د

الفضل الذي يكون الزيادة او النقصان في الطول فقد بين ان نستخرج

مقدار الزاويتين جميعا حتى تنقص فضل ما بينهما فقد تبين ان الاجزاء التي
يوترها خط د ح جزء واحد و ٥٨ دقيقة بما كان خط ا د ٤٦ جزءا و ٥٤ دقيقة
وخط د ه بتلك الاجزاء ٢٩ جزءا و ١١ دقيقة فاذا انتقصنا مربع خط د ح من
مربع ا د واخذنا جذر الباقي حصل خط ا ح ٤٦ جزءا و ٢٤ دقيقة واذا
نقصنا ايضا مربع د ح من مربع د ه واخذنا جذر الباقي حصل معنا خط ه ح
٢٩ جزءا و ١١ دقيقة وذلك بين فاذا جعلنا خط ا ح ١٢٠ جزءا كان خط
ه ح ٧٦ جزءا ١٩ دقيقة وقوسه وهو زاوية ه ا ح لها بالاجزاء التي بها زاويتان
قائمتان ٦٥ ٣ جزءا و ٤٦ دقيقة فاذا انقصناها ... جزء
٩ دقيقة والاجزاء التي يوترها خط ا ه ١٢٠ جزءا يكون بها خط د ه ٨٦ جزءا
٦ دقيقة وقوسها وهي زاوية ه ا ز ٩ اجزاء ١ دقيقة بالاجزاء التي بها زاويتان
قائمتان ٦ ... جزءا واذا انقصناها كان ... واربعين جزءا و ٤٩ دقيقة فقد
نقص عدد الزيادة والنقصان في الطول من قبل الانحراف دقيقة واحدة
واما في كوكب عطارد فان الاجزاء التي بها نصف قطر فلك التدوير ٢٢ جزءا
نصف قطر فلك التدوير ٢٢ جزءا ونصف بما كان ابعد بعد فلكه وهو الخط
الذي من مركز فلك البروج وبين البعد الابعد من الفلك الخارج المركز ٦٩ جزءا
واقرب بعده وهو المقابل للابعد ٥٥ جزءا و ٣٤ ووسطها بين هذين
بسبب الاصل الذي يعمل عليه في عطارد من حركة مركز حامله يحصل بتلك الاجزاء

٤٣ جزءا فيكون اذا نسبة خط ا ب الى خط ب د نسبة ١٣ جزءا الى
٢٣ جزءا ونصف فاذا نقصنا مربع د ب من مربع ا ب واخذنا جذر الباقي
كان خط ا د بتلك الاجزاء ١١ جزءا و ١٥ دقيقة وعلى هذا المثال الا ان نسبة
ا ب الى ا د كنسبة ب د الى د ... خط د ... بتلك الاجزاء ايضا ٢ اجزاء
٥٠ دقيقة واحدة وزاوية د ا ح ٥ اجزاء بالاجزاء التي بها زاويتان قائمتان
٥ ٦٣ جزءا والقوس التي على خط د ح تكون ... اجزاء بالاجزاء التي بها
الدائرة التي حول مثلث ا د ح القائم الزاوية ٦٥ ٣ جزءا ووترها وهو خط
د ح ٥ اجزاء و ٤٢ دقيقة بالاجزاء التي بها ا د ١٢٠ جزءا فاذا جعلنا خط
ا د ٩١ جزءا و ١١ دقيقة كان خط د ح بها جزئين و ٤٣ دقيقة وبهذه الاجزاء
كان خط د ز ٢ جزءا و دقيقة واحدة فاذا جعلنا د ز ١٢٠ جزءا كان خط
د ح بها ٤١ جزءا و ٥٤ دقيقة فاذا اخذنا قوسها ونصفها ... زاوية
د ز ح وهي زاوية الانحراف ٩ اجزاء بالاجزاء التي بها اربع زوايا قائمة ٣٦٠
جزءا   ونعتبر ايضا الزوايا الزيادة والنقصان بالاجزاء التي بها خط
د ح جزءان و ٤٣ دقيقة بها خط ا د ٩١ جزءا و ١١ دقيقة وخط د ز
٢ جزء و دقيقة واحدة ومربع خط د ح خط د ح اذا انقص من مربع خط
د ز ... واخذ جذر الباقي حصل خط ا ح ٩١ جزءا و ... دقيقة واذا انقص
مربع د ح من مربع ا د ... صار خط ا ح ٩١ جزءا و ... دقيقة وخط ز ح ٢٥

جه ير لا دقيقه فاذا فصلنا خط اح ٢٥ اجزا كان خط اج بها ٢ جزو عو جير
و ٨ ٣ دقيقه فاذا اخذنا قوسه ونصفناها حصل ا و بها كح ٢٥ جزو ٩ و عو
دقيقه وايضا فان الاجزا التى بها اد ٢٥ اجزا يحصل بها خط د ر ٢ عو جزو ٥ و ا
دقيقه فاخذنا قوسها ونصفناها فيحصل زاويه دان ٢ جزو لا لا دقيقه بالاجزا التى
بها اربع زوايا قايمه ٥ ٥ كم جزا فعد نقص اذن هذا ايضا علاد الزياده
والنقصان فى الطول بسبب الاجزاو عن دقايق وهى فى الاشيا كما صدنا وجدنا
تم الكلام والحمد لله رب العالمين
وصلواته على سيدنا محمد واله اجمعين الطاهرين